This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

3 3433 06274552 0

NOV 17 '80

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1880.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55

1881

3 VP

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1880.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1880.

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1880.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1881

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
761287 A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1935 L

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1880.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,

Mardi 21 septembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch, Stas, Wild et de Wrede.

Le Président ouvre la séance à $2^h 20^m$, en constatant que le Comité est en nombre pour délibérer.

M. le Président croit être l'organe de tous les Membres en exprimant le profond regret que le Comité a éprouvé en apprenant la mort d'un de ses Membres, M. le général Morin. Certainement le général a été souvent en désaccord avec la majorité du Comité; mais la vivacité même de l'opposition qu'il a cru devoir faire parfois aux propositions de ses collègues était la preuve du profond intérêt qu'il portait à

34X853

l'œuvre commune. Du reste, les relations de bonne confraternité ne souffraient en rien des discussions engagées sur le terrain scientifique.

M. le Président est heureux de pouvoir souhaiter la bienvenue à M. Gould, qui l'année dernière avait reçu l'avis de sa nomination trop tard pour pouvoir prendre part à la session précédente.

Par contre, il regrette l'absence de deux collègues, de M. Herr, qui malheureusement est empêché par une grave maladie de se rendre à Paris, et de M. Hilgard, retenu dans son pays par un deuil de famille. Il n'a pas de nouvelles, jusqu'à présent, de M. de Kruspér.

M. le Président constate que le dépouillement du vote par correspondance concernant la nomination du successeur de M. Morin, qu'il a fait il y a deux jours, a eu pour résultat l'élection, à l'unanimité des suffrages, de M. J. B. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences. Il dépose les bulletins de vote sur le Bureau et explique que M. Dumas, invité par le Bureau à assister à la première séance du Comité, est encore retenu en voyage, ce qui prive le Comité du plaisir de lui souhaiter la bienvenue dès aujourd'hui.

M. le Président prie le Secrétaire de donner connaissance au Comité des pièces importantes de la correspondance que le Bureau a entretenue depuis la dernière session.

Le Secrétaire donne d'abord lecture des documents qui se rapportent à la nomination de M. Dumas :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juin 1880.

CIRCULAIRE.

Monsieur et très honoré Collègue,

Nous avons l'honneur de vous convoquer en session réglementaire pour le mardi 21 septembre 1880, à 2^{h} de l'après-midi, au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

Comme il convient que le Comité international siège avec le concours d'un Membre français, nous vous proposons de remplir la vacance qui s'est produite par la mort regrettable du général Morin en procédant à l'élection, par correspondance, de son successeur, conformément aux dispositions des articles 10 et 14 du Règlement.

Veuillez donc envoyer dans le courant de trois mois, c'est-à-dire jusqu'au 15 septembre prochain, au Secrétaire soussigné, une lettre contenant sous enveloppe fermée votre bulletin de vote non signé.

Agréez, Monsieur et très honoré Collègue, l'expression de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

Paris, 19 septembre 1880.

Monsieur et très honoré Collègue,

Le Comité international des Poids et Mesures, appelé à remplacer feu le général Morin comme Membre du Comité, a été invité par circulaire de son Bureau, datée du 15 juin 1880, à procéder à l'élection par correspondance, conformément aux articles 10 et 14 du Règlement de la Convention.

Le Président ayant ouvert les douze bulletins de vote qui ont été envoyés cachetés au Secrétaire dans le courant des trois mois réglementaires, il résulte du dépouillement que vous avez été nommé, à l'unanimité, Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Connaissant l'intérêt que vous portez à notre œuvre depuis son origine, nous espérons que vous voudrez bien accepter cette nomination, et nous avons la satisfaction de vous inviter à assister à la première séance de la session de cette année, qui aura lieu mardi 21 septembre, à 2^h^, à Breteuil.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'expression de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Monsieur J. B. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, à Paris.

Le Secrétaire communique ensuite la correspondance avec le Gouvernement français, concernant la remise des étalons provisoires, savoir :

1° La dépêche du Ministère des Affaires étrangères, en date du 5 avril 1880, annonçant que rien ne s'oppose à ce que les étalons demandés soient livrés au Comité.

2° La réponse du Comité, en date du 12 avril, désignant M. le Dr Broch pour recevoir les étalons et annonçant que MM. Broch, Foerster et Stas forment la Commission chargée de l'étude comparative de ces étalons.

3° Le procès-verbal de la remise, qui a eu lieu le 12 avril 1880, au Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

4° La circulaire aux Membres du Comité, en date du 1er mai, annonçant cette remise.

5° La dépêche du Ministère des Affaires étrangères en date du 5 mai 1880, demandant de porter à la connaissance du Comité la remise des trois étalons.

6° La réponse du Bureau que la notification demandée a eu lieu (1).

Le Secrétaire donne lecture de la lettre que le Président a adressée le 8 juillet à M. le Ministre des Affaires étrangères de France, pour lui demander si le Gouvernement français adopte les propositions que le Comité a faites au mois d'octobre dernier au sujet des prototypes internationaux et nationaux. Il lit également la réponse du Ministère des Affaires étrangères, en date du 15 juillet, de laquelle il résulte que le Gouvernement de la République n'a aucune objection à présenter relativement à ces dispositions (2).

---

(1) *Voir* ces documents dans le *Rapport aux Gouvernements*. Annexe.
(2) *Voir* ces documents dans le *Rapport aux Gouvernements*. Annexe.

Le Secrétaire donne ensuite connaissance d'une lettre de l'Ambassade d'Italie, en date du 22 mai 1880, demandant pour la Commission royale des Poids et Mesures la livraison la plus prompte possible du prototype du mètre, ainsi que de la réponse du Comité, en date du 31 mai (1).

Il procède ensuite à la lecture de la correspondance échangée avec le Gouvernement serbe, lequel a demandé d'être mis aussitôt que possible en possession des étalons dont il a besoin pour l'introduction, au 1er janvier 1881, du système métrique dans la principauté.

Dans sa réponse du 5 mai, le Bureau du Comité, après avoir exposé les raisons qui retardent la livraison des prototypes, a proposé au Gouvernement serbe l'acquisition d'étalons provisoires d'une exactitude largement suffisante pour le but dont il s'agit (2).

Le Secrétaire fait un résumé des communications reçues au sujet du versement des contributions. Il constate que la contribution annuelle réglementaire est parvenue de la part de tous les États, sauf la Russie, le Pérou et la Turquie.

Quant à la Russie, le Comité vient de recevoir, en date du 26 août, l'avis du Ministère des Affaires étrangères de France, d'après lequel M. le Chargé d'affaires de Russie vient de lui adresser une somme de 7192fr, somme qui ne représente qu'une partie de la contribution annuelle, laquelle s'élève à 9589fr. La dépêche du Ministère des Affaires étrangères ajoute qu'il fera connaître ultérieurement au Comité l'époque à laquelle M. le comte Kapnist aura fait parvenir le reliquat de la somme totale due par le Gouvernement russe au Bureau international des Poids et Mesures.

---

(1) *Voir* ces documents dans le *Rapport aux Gouvernements*. Annexe.
(2) *Voir* le *Rapport aux Gouvernements*. Annexe.

Voici la lettre que le Bureau du Comité a adressée à M. le Ministre du Pérou à Paris :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, 1er juillet 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

En nous référant à nos lettres du 1er février et du 1er juin 1879, dans lesquelles nous avons sollicité le payement des contributions dues par le Pérou au Bureau international des Poids et Mesures depuis sa fondation, nous devons ajouter au compte des arriérés, en outre, la contribution de l'exercice courant, de sorte que le compte des sommes dues actuellement par le Pérou comprend les contributions pour les exercices de :

		fr
1876		4732
1877		747
1878		996
1879		996
1880	Contribution ordinaire	996
1880	» extraordinaire	565
	TOTAL	9032

Chargés de l'administration de l'Établissement international fondé par la Convention du Mètre, nous serons obligés de signaler aux Hauts Gouvernements contractants la lacune produite dans les ressources du Bureau international par la non-exécution, de la part du Pérou, de l'article 10 de la Convention du 20 mai 1875, et de les prier d'aviser aux moyens de la combler.

Veuillez agréez, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Ministre du Pérou, à Paris.

Le Bureau a reçu la réponse suivante :

LEGACION DEL PERU EN FRANCIA.

Paris, le 13 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous m'avez adressé, en date du 1er de ce mois, une lettre dans laquelle vous mettez sous mes yeux, en en sollicitant le payement, le montant des contributions dues par le Pérou au Comité international des Poids et Mesures depuis sa fondation en 1876, et qui s'élèvent à la somme de 9032fr, lettre que je m'empresse d'envoyer à mon Gouvernement.

Je me disposais à vous en accuser réception lorsque j'ai reçu de M. le Secrétaire d'État aux Affaires étrangères du Pérou une dépêche dans laquelle, répondant à la notification que je lui fis au mois d'avril au sujet de cette affaire, il m'annonce avoir porté à la connaissance de son collègue des Travaux publics, afin qu'il pourvoie au payement de la dette, la réclamation du Comité international des Poids et Mesures.

Aussitôt que le versement aura été effectué, je me ferai un plaisir de vous en donner avis.

Agréez, Monsieur le Président, l'hommage de ma haute considération.

Le Ministre du Pérou,

Signé : TORRIBIO SANZ.

A Monsieur le Président du Comité international des Poids et Mesures.

A la même date, le Bureau du Comité a envoyé à l'Ambassade de Turquie la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1er juillet 1880.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Le Tableau des parts contributives des États pour l'exercice de 1880 du Bureau international des Poids et Mesures, que nous avons eu

l'honneur d'adresser à votre Ambassade avec notre Rapport spécial du mois d'octobre dernier, attribue à la Turquie, conformément aux prescriptions de la Convention du Mètre :

	fr
Contribution annuelle pour 1880.....	9714
» extraordinaire.....	5510
TOTAL.....	15224

La contribution n'étant pas encore versée, nous devons prier votre Excellence d'attirer l'attention du Gouvernement impérial sur l'article 10 de la Convention du 20 mai 1875, dans lequel il est stipulé que les parts contributives des États contractants seront versées au commencement de chaque année, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, à la Caisse des Dépôts et Consignations à Paris, et de bien vouloir lui rappeler en même temps que la contribution pour l'exercice de 1879, au chiffre de 9714fr, est également due encore, de sorte que l'arriéré de la Turquie monte actuellement à 24938fr.

Veuillez agréer, Monsieur le Chargé d'affaires, l'expression de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. HIRSCH.

A Son Excellence Nikolaki Sartinski-Effendi, Chargé d'affaires de la Turquie à Paris.

Cette lettre est restée sans réponse jusqu'à présent.

Quant à la contribution extraordinaire, tous les États, sauf les trois mentionnés, l'ont versée, à l'exception de l'Autriche-Hongrie, qui, par une dépêche de l'Ambassadeur, Monsieur le Comte de Beust, datée du 9 février, regrette de ne pas pouvoir accorder le supplément pour cette année, parce que, la somme réclamée n'ayant pas été portée aux budgets soumis aux Chambres, il faudrait demander des crédits supplémentaires, et que dans les deux parties de l'empire le vote de ces crédits ne serait pas probable.

Conformément à la décision du Comité au sujet du calcul

du Tableau des parts contributives, le Bureau a adressé aux Gouvernements des États contractants la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1er juillet 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Les éléments statistiques qui, d'après l'article 20 du Règlement annexé à la Convention du Mètre, déterminent l'échelle des contributions des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures se sont modifiés, depuis sa fondation, soit par l'adhésion de la Serbie à la Convention, soit par les changements qui ont eu lieu dans les chiffres des populations des différents États depuis 1875, soit enfin par les modifications introduites dans la législation de plusieurs pays au sujet du caractère obligatoire ou facultatif du système métrique des poids et mesures.

Obligé de refaire le calcul de l'échelle des parts contributives, et pour la maintenir conforme à l'état actuel des choses, le Comité international croit devoir demander aux Hauts Gouvernements de bien vouloir lui faire communiquer le chiffre de la population actuelle.

Veuillez nous faire parvenir ce renseignement concernant votre pays et agréer, Monsieur le Ministre, l'hommage de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. HIRSCH.

Jusqu'à présent il a reçu la réponse de onze États fournissant tous les éléments statistiques sollicités, à l'exception de l'Allemagne, qui a répondu par la dépêche suivante :

KAISERLICHE DEUTSCHE BOTSCHAFT IN FRANKREICH.

Paris, le 31 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je n'ai pas manqué de transmettre au Gouvernement impérial d'Allemagne la lettre que vous avez bien voulu m'adresser, sous la

date du 10 courant, relativement à la distribution des charges du budget du Comité international des Poids et Mesures entre les différentes puissances. En réponse à cette communication, le Gouvernement impérial fait observer que les modifications qui ont pu se produire dans le chiffre de la population d'Allemagne depuis 1875 ne changeraient en rien l'échelle de sa part contributive pour le budget international. Il est bien vrai que, d'après l'article 20 du Règlement de la Convention du Mètre, la législation des puissances contractantes exerce une certaine influence sur la quote-part à verser par elles, selon que l'usage du système métrique y est établi à titre obligatoire ou bien à titre facultatif; mais, par contre, le chiffre de leur population demeure étranger à la distribution des parts contributives, l'article 9 de la Convention du Mètre, ayant sanctionné le principe que les chiffres de la population, tels qu'ils étaient en 1875, doivent servir de base au calcul distributif pour le temps présent et pour l'avenir. Mon Gouvernement ne croit donc pas qu'il soit nécessaire de fournir de nouvelles données sur la population actuelle de l'empire, comme le désir en a été exprimé dans la lettre du Comité international du 10 juillet.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre d'Allemagne en mission extraordinaire,

Signé : RADOWITZ.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

En terminant le dépouillement de la correspondance, le SECRÉTAIRE exprime l'avis que cette dernière question ainsi que celle des contributions arriérées soient soumises au préavis de la Commission des finances.

M. le PRÉSIDENT, suivant la marche adoptée pour les séances antérieures, croit utile de renvoyer, en général, toutes les questions sur lesquelles le Comité doit statuer, à l'étude préalable de plusieurs Commissions spéciales qu'il propose de composer ainsi :

1° *Commission des comptes :* MM. Foerster, Gould, de Wrede.

2° *Commission des finances :* MM. Broch, Hirsch, Wild.

3° *Commission des instruments :* MM. Gould, Govi, Hirsch, Stas, Wild.

4° *Commission du programme des travaux à faire au Bureau :* MM. Foerster, Govi, Wild, de Wrede.

Cette marche ayant été approuvée, M. le Président prie les Commissions de se constituer immédiatement après la séance et d'avertir le Secrétaire lorsqu'elles seront prêtes à présenter leurs rapports.

Il donne ensuite la parole à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures pour la lecture des trois Rapports réglementaires.

M. le Dr Broch lit :

1° Le Rapport financier sur les comptes de l'exercice précédent;

2° Le Rapport sur les instruments et le matériel du Bureau international ;

3° Le Rapport sur les travaux et recherches accomplis dans la dernière année par le personnel scientifique du Bureau international.

M. le Président remercie M. le Directeur et ses adjoints, et prie M. Broch de mettre ces Rapports à la disposition des Commissions qui viennent d'être instituées.

M. le Secrétaire désire compléter les renseignements déjà donnés en mentionnant que les plans et dessins du Bureau international, dont l'exécution a été confiée à M. Perrier fils, architecte à Neuchâtel, sont arrivés et se trouvent devant les yeux du Comité. Comme il s'agit de faire un choix des dessins qui devront être reproduits à une échelle réduite pour les publications du Bureau et pour l'usage des Membres du Comité, le Secrétaire demande que la Commission des travaux scientifiques s'occupe de cette question.

Quant à la publication du premier Volume des Mémoires, M. Hirsch constate que le système adopté de la circulation des épreuves parmi les Membres du Comité a fonctionné avec succès; il se réserve d'entrer dans plus de détails dans une prochaine séance.

A la demande de M. le Président, M. Foerster, rapporteur de la Commission instituée pour l'étude comparative des étalons provisoires, annonce qu'il sera prêt à déposer son Rapport au commencement de la semaine prochaine.

Attendu qu'il faut laisser aux Commissions le temps nécessaire à leurs travaux, M. le Président ne croit pas pouvoir fixer dès à présent la date de la prochaine séance. Aussitôt que quelques Rapports seront prêts, il fera convoquer les Membres à domicile.

M. le Président invite le Comité à faire une première visite des salles d'observation et lève la séance à $5^h\,20^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Mardi 28 septembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Gould, Govi, Hirsch, Stas, Wild, de Wrede.

La séance est ouverte à $3^h 15^m$.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

Le Secrétaire donne lecture de la lettre suivante de M. Dumas, par laquelle il accepte sa nomination.

INSTITUT DE FRANCE. — ACADÉMIE DES SCIENCES.

Paris, le 22 septembre 1880.

Monsieur le Président,

Le Comité international des Poids et Mesures a bien voulu m'appeler à remplacer le général Morin, dont il avait à regretter la perte, et vous me faites l'honneur de m'annoncer que cette nomination, faite par correspondance, a eu lieu à l'unanimité.

Je suis profondément touché de ce témoignage de confiance de la part du Comité. Ses membres savent quel intérêt je porte aux questions qui les occupent et quel dévouement je leur ai consacré; je n'ai donc pas besoin de vous affirmer que, dans la situation nouvelle où vous me placez, tous mes efforts tendront à hâter la conclusion de l'œuvre considérable, objet des soins du Comité.

Vous n'avez rien négligé, Monsieur le Président, pour garantir le succès d'une entreprise qui touche aux plus grands intérêts de la science et de la civilisation et vous avez trouvé dans vos collègues un concours auquel je serai toujours heureux de pouvoir me réunir.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes sentiments de haute considération.

Signé : J. Dumas.

M. le Président souhaite la bienvenue à M. Dumas au sein du Comité international, à l'œuvre duquel il a coopéré depuis longtemps.

Le Secrétaire dépose sur le Bureau une lettre de M. Herr, qui, étant empêché d'assister à la session, délègue son vote à M. Hirsch.

M. de Kruspér délègue également son vote à M. Hirsch par une lettre datée du 15 septembre, qui est parvenue au Secrétaire seulement le 25, avec un envoi de brochures en langue hongroise sur une nouvelle construction d'une balance de précision, dont M. de Kruspér fait hommage aux Membres du Comité et à la Bibliothèque du Bureau. Par cette même lettre, M. de Kruspér regrette que des obstacles imprévus l'empêchent de prendre part à la session actuelle et exprime le désir de voir à l'avenir les sessions commencer dans la seconde moitié d'août ou au plus tard au 1er septembre.

M. le Président donne la parole à M. Foerster pour la lecture du Rapport suivant de la Commission chargée de l'étude comparative des étalons provisoires du mètre en alliage de 1874 et en alliage pur.

Rapport sur l'étude comparative des qualités métrologiques des étalons provisoires du mètre en alliage de 1874 et en alliage pur.

Conformément aux propositions de la Commission pour l'étude des étalons fabriqués avec l'alliage de 1874 et avec l'alliage pur, M. le Président du Comité a confié à MM. Broch, Foerster et Stas la direction des travaux mentionnés dans ce Rapport et dont le programme a été adopté par le Comité dans sa séance du 13 octobre 1879.

D'après ce programme, les études devaient être commencées sur deux règles en X qui étaient déjà, à cette époque, à la disposition du Comité; mais, comme l'une de ces deux règles, appartenant au Bureau, devait recevoir une division complète en décimètres, centimètres et millimètres, et que les études nécessaires pour ce but important n'ont pu être terminées à temps, on a été obligé de différer le commencement des travaux jusqu'à la livraison des deux étalons provisoires en X remis par la Section française.

Cette livraison a été faite au mois d'avril. Bientôt après les soussignés se sont réunis à Paris et ont commencé, avec la collaboration de MM. Pernet et Benoît, au Bureau international, les études dont ils avaient été chargés.

L'un des Membres de la Commission ne pouvant rester à Paris que pendant un temps très restreint, les essais devaient avoir pour but, d'abord et principalement, de rassurer le Comité sur ces deux points fondamentaux : 1° des variations thermiques qui excéderaient notablement les écarts de température dans lesquels on se maintiendra en général au cours des comparaisons, n'amèneraient-elles pas des retards de dilatation persistant plus ou moins longtemps, de manière à altérer la distance des traits limitatifs des règles ramenées dans les conditions précédentes? 2° des vibrations mécaniques, d'une durée et d'une énergie plus grandes que toutes celles auxquelles probablement les règles seront exposées dans les conditions pratiques, ne seraient-elles pas également suivies de changements sensibles dans la longueur des règles?

Il paraissait possible d'obtenir en peu de semaines une réponse satisfaisante à ces questions avec les moyens dont dispose le Bureau international, tandis que, pour l'étude approfondie des dilatations des deux alliages, à cinq températures différentes, plusieurs mois semblaient à peine devoir suffire. Le temps disponible a en effet suffi pour arriver, sur ces deux points fondamentaux, à des conclusions rassurantes.

Nous désignerons, dans le compte rendu des opérations qui ont été effectuées dans ce but par MM. Pernet et Benoît, avec la coopération de MM. Broch et Foerster, l'étalon rectangulaire type en alliage pur appartenant au Bureau par le signe II, l'étalon provisoire en X en alliage de 1874 par le n° 13 et l'étalon provisoire en X en alliage pur par le n° 2; ces désignations sont celles qui sont portées par les règles elles-mêmes

La règle II a été choisie comme terme de comparaison invariable et est restée constamment immobile sur les mêmes supports et à la température ambiante, voisine de 16°.

Les comparaisons entre ces trois règles ont été faites dans les trois combinaisons :

II — 13, II — 2, 13 — 2

à savoir :

23	déterminations complètes	de l'équation	II — 13
19	»	»	II — 2
13	»	»	13 — 2

en opérant dans l'ordre suivant :

On a commencé par exécuter quatre comparaisons entre 13 et 2, suivies de quatre comparaisons entre II et 2. On a ensuite placé l'étalon 2 dans un étui de zinc que l'on a soudé hermétiquement et qu'on a chauffé pendant douze heures à 48°,5 dans un tube en plomb traversé par un courant d'eau à la température voulue.

Au bout de douze heures, on a refroidi ce tube de 48°,5 à 16° en six minutes, puis jusqu'à + 1°,5 en cinquante minutes. Cette dernière température a été maintenue pendant deux heures et vingt minutes; puis on a chauffé de nouveau pendant deux heures, jusqu'à 49°; enfin on a refroidi jusqu'à la température ambiante de 15°.

Pendant que la règle était soumise à ces épreuves, on exécutait huit comparaisons entre II et 13. La règle 13 a ensuite été soumise à une série de variations thermiques brusques et étendues, entièrement semblables à celles dont on vient de donner le détail, tandis qu'on faisait six comparaisons nouvelles entre II et 2.

Ensuite on a soumis la règle 2 pendant vingt-quatre heures environ à des vibrations continues et énergiques produites par un trembleur électrique; le lendemain on a de nouveau comparé cet étalon provisoire avec la règle II par neuf séries d'observations.

Après les épreuves thermiques subies par la règle 13, on a fait encore neuf séries de comparaisons entre lui et le type II. On l'a ensuite placé

dans l'appareil vibratoire, puis on l'a comparé à nouveau, par six séries d'observations, avec le type II.

Enfin la règle II a été soumise encore une fois à des variations thermiques comprises entre 0° et 49°, puis comparée de nouveau, par neuf séries, avec la règle 13.

En admettant qu'il ne se soit produit aucune variation réelle des longueurs au cours de ces épreuves et en prenant comme terme de comparaison le type invariable II, les valeurs les plus probables de l'équation II — 2 et de l'équation II — 13 seront fournies respectivement par les moyennes des résultats des dix-neuf séries II — 2 et des vingt-trois séries II — 13.

Or, si l'on compare avec les moyennes précédentes les moyennes des groupes des équations obtenues dans les différentes phases du traitement de chaque règle, on trouve les écarts suivants :

ÉTALON PROVISOIRE 2.

(Alliage pur.)	Moy. du groupe — Moy. générale.
	μ
Avant les épreuves	0,0
Après l'épreuve thermique	+ 0,1
Après l'épreuve mécanique	— 0,1

ÉTALON PROVISOIRE 13.

(Alliage de 1874.)	Moy. du groupe — Moy. générale.
	μ
Avant les épreuves	— 0,2
Après l'épreuve thermique	+ 0,1
Après l'épreuve mécanique	+ 0,2

Ces nombres pourraient sembler indiquer une diminution peu sensible de la longueur de 2 et un allongement plus sensible de celle de 13 au cours des épreuves.

Mais un examen plus approfondi des observations amène à rejeter cette conclusion ; en effet, les variations des équations II — 2 et II — 13 restent à peu près dans les limites des erreurs probables des moyennes des groupes et par suite n'indiquent aucun changement réel, de sorte que ces observations, faites dans une limite d'exactitude d'à peu près

2 dixièmes de micron, permettent de conclure que la distance entre les traits terminaux des étalons n'a pas été affectée par les épreuves thermiques et mécaniques auxquelles ces étalons ont été soumis.

Cette conclusion est encore appuyée par quelques considérations, pour ainsi dire indirectes. Les moyennes de toutes les déterminations des équations II — 13 et II — 2 avant les épreuves ont donné pour l'équation 13 — 2 la valeur indirecte :

$$+ 2^{\mu},2;$$

tandis que la moyenne de toutes les déterminations directes des équations 13 — 2 avant et après les épreuves, dans l'hypothèse qu'il ne s'est produit aucun changement réel des règles à la suite des épreuves, donnerait pour cette même équation la valeur assez concordante

$$+ 2^{\mu},0.$$

Enfin une détermination très complète et très exacte de l'équation 13 — 2, plus récemment exécutée par M. Pernet à une température de $+ 0^{\circ},2$, a donné :

$$13 - 2 = + 2^{\mu},3 \pm 0^{\mu},03.$$

Une détermination ultérieure de cette équation à une température voisine de $+ 30^{\circ}$ sera exécutée très prochainement ; les comparaisons aux quatre autres températures prescrites par le Comité sont réservées.

Les épreuves électriques demandées par le Comité, de même que les recherches sur l'homogénéité au moyen de certains changements des supports des étalons, n'ont pas encore pu être exécutées. Pour toutes ces recherches, qui demandent des séries de comparaisons aussi homogènes et en même temps aussi continues que possible, il sera indispensable de terminer auparavant de légères modifications du comparateur Brunner qui devront encore plus sûrement préserver les résultats des opérations de l'influence thermique de la présence des observateurs et de la durée de cette présence.

Quant au tracé des deux espèces de règles, la Commission peut, d'après les résultats des épreuves spéciales et très énergiques subies par les étalons, affirmer avec sécurité que la surface de ces règles dans leur état actuel est tellement purifiée de *fer libre*, que la rouille n'est pas à craindre pour leurs traits. Les épreuves sur lesquelles s'appuie cette assertion ont été disposées de la manière suivante :

Chaque règle a été enfermée dans un tube de verre large, muni à chaque bout de tampons de coton et fermé hermétiquement par des bouchons mastiqués.

Ces bouchons étaient percés d'un trou laissant passer un petit tube de verre recourbé vers la partie supérieure.

A l'une des extrémités de la règle, ce tube communiquait avec un aspirateur ; à l'autre extrémité, il était mis en communication avec un gros tube rempli de fragments de pierre ponce imbibés d'eau.

Ce gros tube, ainsi que ceux qui renfermaient les règles, était placé dans une cuve pleine d'eau, qui a été chauffée à une température de 49°, 6 à l'aide d'un thermo-régulateur. L'aspirateur était constitué par une petite trompe à eau. L'air extérieur aspiré traversait d'abord le gros tube plein de ponce mouillée, où il se chauffait et se saturait d'humidité ; puis il passait sur les règles à l'aide de tubes en T.

On a fait simultanément les expériences sur les deux règles. Elles ont été ainsi soumises à l'action d'un courant d'air chaud saturé de vapeur d'eau pendant six jours consécutifs.

Par intervalles on éteignait le gaz, de manière à laisser refroidir un peu et à amener des condensations dans les tubes contenant les règles, placés à la partie inférieure en contact avec l'eau la moins chaude.

Les règles soumises à ce traitement n'ont pas paru avoir subi trace d'altération. Elles ont été frottées, après avoir été retirées de l'appareil, avec un linge propre et sec, qui a été remis ensuite par M. Pernet à M. Stas et sur lequel on n'a pas aperçu d'apparence de rouille.

Les traits examinés avec les microscopes des comparateurs n'ont souffert en aucune façon.

Ce résultat, ajouté à celui des épreuves thermiques et mécaniques, paraît, d'après l'avis de votre Commission, suffire pour établir la conclusion pratique que le Comité sera justifié devant le monde scientifique, s'il admet désormais comme étalons *nationaux* des étalons fabriqués avec l'alliage de 1874, quoique les défauts chimiques de cet alliage ne permettent pas d'en faire usage pour la nouvelle base du système métrique elle-même, c'est-à-dire pour les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme, pour lesquels l'identité chimique la plus parfaite qu'on puisse atteindre dans l'état actuel de la Science et, ce qui en dépend, la possibilité de la fabrication de copies d'une composition identique dans l'avenir, sont des conditions indispensables.

Quant aux qualités du tracé et au groupement des traits, la Commission croit devoir présenter les remarques suivantes :

Les traits exécutés sur l'étalon provisoire fabriqué avec l'alliage de 1874 ont été évidemment faits avec un très grand soin sur un poli spéculaire qui, avec des microscopes à éclairage central, donne des

images des traits d'une grande pureté. Les traits et le poli mat exécutés sur l'étalon provisoire 2 fabriqué avec l'alliage pur sont d'une qualité sensiblement inférieure. Il va sans dire que cette différence n'a aucune relation avec les qualités de l'alliage pur.

La Commission pense d'ailleurs que, malgré les impressions favorables laissées par les observations au sujet du poli spéculaire et de la perfection des traits de l'étalon 13, et malgré les épreuves satisfaisantes qu'elle a pu faire elle-même quant à la constance des traits sur ce poli spéculaire, la question du caractère et de la constance de ces traits et de ce poli nous semble présenter certaines difficultés demandant encore quelques études, dont il sera utile de s'occuper avant qu'il soit procédé aux tracés définitifs de tous les étalons nationaux. Les épreuves exécutées jusqu'à présent quant à la constance des traits sur le poli spéculaire ont été les suivantes :

Pendant la série des essais, quelques poussières étaient tombées sur les règles. On s'est intentionnellement abstenu d'y toucher jusqu'à la fin des comparaisons préliminaires.

Ces comparaisons étant terminées, on a d'abord nettoyé les extrémités des règles en passant très légèrement un blaireau très propre sur les traits de la règle 13. Cette opération a eu pour effet d'accumuler sur les traits, sur lesquels elles sont restées adhérentes, les poussières d'abord répandues sur toute la surface spéculaire, et par suite de rendre l'image beaucoup plus mauvaise. En deuxième lieu, on a passé le blaireau parallèlement à la direction des traits, et l'on a enlevé de cette manière une partie seulement des poussières. En frottant légèrement la surface avec une peau de chamois très propre, on a nettoyé la surface d'une manière presque parfaite et les traits ont apparu avec une grande netteté. On a vu seulement persister quelques taches sur le poli spéculaire. Enfin on a essayé l'effet d'une peau imbibée d'alcool, ce qui a rendu au poli son éclat primitif, l'a nettoyé de la manière la plus parfaite et a fait apparaître les traits avec une netteté extrêmement remarquable.

Les mêmes épreuves répétées sur la règle 2, qui n'avait pas le poli spéculaire, n'ont pas paru avoir une influence sensible sur l'apparence des traits dans les microscopes. Pendant toutes les comparaisons on a remarqué sur le poli spéculaire, du côté non signé de la règle 13, de nombreuses rainures longitudinales qui ressemblent à des essais de tracés incomplètement effacés, mais ne paraissent d'ailleurs nuire en aucune façon à la parfaite intégrité de la règle.

La largeur des traits sur les deux étalons est à peu près de 3 microns.

Certainement il n'est pas à nier que la détermination de l'unité linéaire par des traits, c'est-à-dire par de petites aires rectangulaires, abstraction faite de tous les autres points de vue, ne soit d'autant plus exempte d'incertitude que les aires des traits sont plus minces. Ce sont spécialement les petites variations inévitables de l'éclairage, suivant sa direction et son intensité, et les différences des qualités optiques des microcopes, qui affectent les observations sur les traits minces à un moindre degré absolu que sur les traits plus larges. Mais, d'autre part, si l'on doit comparer les traits fort minces des étalons aux traits plus larges qui sont, avec les grossissements ordinaires, indispensables pour les mesures linéaires, même d'un usage très précis, les comparaisons deviennent plus compliquées ou plus sujettes à certaines sources d'erreur, quand les différences de la largeur des traits pour ainsi dire normaux et des traits d'usage sont trop considérables.

A ce point de vue, on pourrait conclure que la meilleure solution du problème serait peut-être de déterminer les longueurs des étalons non par de simples traits très minces, mais par des groupes de traits très minces convenablement disposés pour la transition aux pointés des traits beaucoup plus larges des mesures linéaires de moindre qualité. Par exemple, on pourrait imaginer à chaque extrémité d'un étalon deux traits délimitatifs de 3^{μ} de largeur et de 20^{μ} à 30^{μ} de distance, dont le milieu indiquerait le bout de la mesure linéaire. En pointant toujours sur le total de ce groupe avec un réticule approprié, on aurait la transition la plus simple et la plus sûre aux larges traits d'environ 20^{μ} ou 30^{μ} qui définissent la plupart des mesures linéaires de précision en usage.

En pointant sur les groupes de trois traits, distants entre eux seulement de 20^{μ}, qui terminent les étalons 2 et 13, on pourrait croire que des considérations pareilles à celles que nous venons d'indiquer avaient présidé à cette disposition singulière, qui, d'ailleurs, a été déjà, dans la séance du Comité du 2 octobre 1879, écartée comme défavorable aux pointés.

En effet, un tel groupe de trois traits ne serait en aucun cas admissible pour la délimitation d'une unité linéaire, car une position exactement symétrique du trait moyen par rapport aux traits latéraux ne peut être obtenue qu'exceptionnellement, ou par des efforts très pénibles, avec la précision dont jouissent des pointés réitérés ; et toute asymétrie du trait moyen trouble les pointés sur les deux autres traits, tandis que les pointés sur le trait moyen sont eux-mêmes troublés encore plus sensiblement par les traits latéraux. Regardés

avec des grossissements de 300 fois, les intervalles entre les trois traits en question sont assez grands pour ne plus troubler les pointés; mais, même abstraction faite des désavantages de si forts grossissements, il ne sera jamais possible d'opérer des comparaisons des étalons prototypes et des étalons d'ordre secondaire avec des grossissements suffisants pour anéantir les effets nuisibles des trois traits si rapprochés.

Nous avons déterminé, par des séries d'observations spéciales très longues et très délicates, les positions mutuelles des trois traits de chaque groupe des étalons 2 et 13, et nous avons trouvé que dans les deux groupes terminaux de l'étalon 13 on est parvenu, dans la position des trois traits, à une perfection de symétrie qui nous paraît un témoignage d'une rare habileté d'exécution. Nos pointés sur cet étalon auraient donc pu être exécutés avec une sécurité suffisante sur le trait moyen de chaque groupe; mais, avant d'avoir acquis ce résultat et sous l'impression de la grande gêne causée par les autres traits, nous avions déjà préféré ne pas pointer sur ce trait, mais amener toujours la paire de fils à une position telle qu'on pût former entre les bords extérieurs des deux fils et les contours intérieurs des traits latéraux deux intervalles très minces d'épaisseurs égales. Ce genre de pointé, d'ailleurs très satisfaisant pour l'observateur, était encore plus indiqué pour l'étalon 2, sur lequel nous avons trouvé des asymétries de plusieurs dixièmes de micron dans les groupes de traits.

Il est vrai que pour des observateurs soigneux et avec le grossissement d'environ 60 de notre comparateur, même pour cet étalon, l'altération que les pointés sur le trait moyen subissent par le voisinage des autres traits n'a pas été considérable; car, l'un de nous ayant toujours pointé sur le trait moyen des groupes, la réduction de ses observations aux pointés des autres observateurs, réduction effectuée au moyen des corrections, trouvées par des déterminations spéciales des asymétries dans les groupes, a donné des concordances satisfaisantes. Toutefois, en conséquence des considérations générales que nous venons d'indiquer, nous sommes d'avis que ces groupements des traits doivent être rejetés, parce qu'ils provoqueraient les justes plaintes des hommes spéciaux de tous les pays, à l'usage desquels ces étalons sont destinés.

En outre, nous avons à faire remarquer que les deux étalons manquent encore entièrement de traits auxiliaires demandés par le Comité et dont la nécessité a été prouvée et expliquée par des Mémoires spéciaux dans les publications du Comité. Ces traits auxiliaires, à des

distances de quelques dixièmes de millimètre du trait principal, seront absolument indispensables.

Quant à la largeur des traits *simples*, nous avons pu constater que les traits des étalons en question peuvent très bien être observés avec de petits microscopes d'un grossissement de 25.

Par conséquent, et en considérant qu'une légère augmentation de cette largeur ne faciliterait pas sensiblement les dispositions spéciales qui seront toujours nécessaires pour la transition des traits très minces aux traits beaucoup plus larges des mesures usuelles, nous croyons qu'on devrait se contenter, à l'égard de la qualité des traits, de ce qui est maintenant réalisé d'une manière satisfaisante.

En terminant, nous avons l'honneur de proposer au Comité de décider que :

1° Eu égard aux qualités métrologiques présentées par la règle confectionnée avec l'alliage coulé en 1874, et malgré ses défauts chimiques, des étalons du mètre construit avec cet alliage peuvent être acceptés pour servir de prototypes nationaux.

2° En réservant la question du tracé définitif des étalons du mètre, on peut laisser aux États le choix s'ils veulent des étalons du mètre soit en alliage pur, soit en alliage fabriqué en 1874, soit des deux espèces.

La discussion étant ouverte sur ce Rapport, M. le baron Wrede demande la parole pour attirer l'attention du Comité sur une question qui se rattache à certains points du programme élaboré dans la dernière session pour ces études comparatives.

Craignant que certaines expressions dans le Rapport puissent être interprétées de manière à faire croire que, d'après l'opinion du Comité, les mètres devraient toujours, et même pendant les voyages, être placés sur leurs supports à deux rouleaux, M. le baron Wrede propose que le Comité prenne la résolution de s'en tenir strictement à la décision de la Commission internationale de 1872, qui précisait que :

« Pendant toutes les opérations que l'on devra faire avec les mètres étalons, ils seront portés sur un support à deux rouleaux ; *mais, pour leur conservation, ils seront placés dans des étuis convenablement appropriés.* »

M. Foerster ayant déclaré que la Commission du programme des études n'a nullement eu la pensée d'une modification des dispositions adoptées par la Commission internationale du Mètre au sujet de la manière de supporter les étalons, et que les expressions du Rapport relevées par M. de Wrede n'avaient pas la portée qu'il leur a attribuée, le Comité décide de consigner au procès-verbal qu'il entend s'en tenir, comme le demande M. de Wrede, à la résolution n° XI de la Commission internationale du Mètre.

Revenant au Rapport en discussion, M. le Président met aux voix les deux propositions auxquelles il aboutit.

Ces conclusions sont adoptées à l'unanimité.

M. Wild demande la parole pour exprimer le désir que les appréciations qui se trouvent dans le corps du Rapport au sujet du tracé des étalons provisoires, d'après lesquelles la Commission rejette le système des trois traits rapprochés et insiste sur la nécessité des traits auxiliaires à la distance convenable, soient formulées en proposition et soumises au vote formel du Comité.

M. Stas rappelle que la deuxième résolution qui vient d'être adoptée réserve expressément la question du tracé. Il ne convient donc pas d'en faire le sujet d'une nouvelle décision explicite.

M. Govi appuie au contraire la proposition de M. Wild, afin que la Section française soit informée qu'il importe d'effacer les traits trop rapprochés à la distance de $0^{mm},02$ et de les remplacer par des traits auxiliaires à la distance de quelques dixièmes de millimètre.

M. Broch explique que si, personnellement, il a pu pointer sur le trait du milieu, malgré le voisinage trop rapproché des autres traits, cela tient à une particularité de son œil, mais il admet que cette disposition est en général nuisible à la précision des comparaisons. Toutefois, il croit qu'il

suffit d'avoir énoncé cette opinion dans le texte même du Rapport, comme l'a fait la Commission.

M. Hirsch, répondant à l'observation de M. Stas, fait remarquer que la réserve dont il est question dans la deuxième résolution se rapporte à d'autres particularités du tracé, telles que le poli spéculaire et la profondeur et la largeur trop faibles des traits, sur lesquelles il y a certainement encore lieu de faire des études complémentaires, tandis que la question des traits auxiliaires a déjà été, à deux reprises, formellement décidée par le Comité.

M. Dumas verrait également un grand avantage à ce que le Comité formulât sa décision au sujet du tracé d'une manière parfaitement nette et précise, qui ne puisse laisser aucune place à des doutes ou à des interprétations diverses, d'où pourraient naître de nouveaux retards fâcheux.

M. Gould, qui, désireux de se pénétrer aussi parfaitement que possible de l'historique de toutes les questions se rapportant à l'œuvre du Comité, a tout dernièrement étudié les procès-verbaux des sessions antérieures, rappelle au Comité que la décision dont il s'agit maintenant a déjà été formulée explicitement dans la séance du 2 octobre 1879. Il croit donc qu'il suffirait de la confirmer.

M. Fœrster s'étant rallié à cette manière de voir, M. Stas formule de la façon suivante la troisième conclusion du Rapport :

« Quant au tracé des étalons, le Comité demande formellement qu'il soit exécuté d'après la résolution du Comité en date du 2 octobre 1879, communiquée à la Section française par lettre du Bureau en date du 6 octobre 1879 et qui est ainsi conçue :

Le Comité international décide d'attirer l'attention de la Section française sur le danger qu'offrent les traits latéraux trop rapprochés (de 20μ) des traits délimitatifs, parce qu'ils pourraient rendre impossible l'emploi des prototypes pour des comparaisons avec d'autres étalons

à traits un peu larges, de sorte qu'il convient de supprimer ces traits latéraux.

« Par contre, il rappelle la recommandation qu'il a faite antérieurement de placer de chaque côté des traits délimitatifs un trait auxiliaire à la distance de 0^{mm}, 5 environ ; il n'importe nullement que les intervalles soient rigoureusement de cette quantité ni exactement égaux des deux côtés, mais il est nécessaire que les traits auxiliaires soient faits avec le même tracelet et aient la même largeur que les traits principaux. »

Cette troisième conclusion est également adoptée à l'unanimité.

M. le Président, après avoir remercié la Commission de son travail considérable qui a conduit aux décisions importantes qui viennent d'être prises, expose qu'il est nécessaire d'en donner connaissance d'un côté au Gouvernement français pour confirmer les propositions de l'année dernière et l'informer que rien ne s'oppose plus à leur exécution, et d'un autre côté à tous les Gouvernements contractants pour les prier de faire leurs commandes de prototypes. Le Bureau a donc préparé deux projets dont il prie le Secrétaire de donner lecture.

Le Secrétaire lit d'abord le projet de lettre suivant au Gouvernement français :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 28 septembre 1880.

Monsieur le Ministre,

Nous nous sommes empressés de donner connaissance au Comité international des Poids et Mesures de la dépêche du 15 juillet dernier, par laquelle le Gouvernement de la République française nous a informé qu'il n'a aucune objection à présenter aux propositions que le Comité avait formulées au sujet des prototypes.

D'un autre côté, la Commission spéciale que le Comité avait chargée de faire l'étude comparative des étalons provisoires du mètre à traits

qui nous ont été remis dans ce but le 12 avril dernier, vient de présenter son Rapport au Comité, qui, dans sa séance d'aujourd'hui, a ratifié ses conclusions, d'après lesquelles, abstraction faite de la pureté chimique et de la disposition des traits, qu'il est facile de modifier, les règles de chaque alliage présentent les qualités métrologiques essentielles pour des prototypes nationaux.

Aussi le Comité international ne tardera-t-il pas à s'adresser aux Gouvernements contractants pour les prier de lui faire savoir le plus tôt possible combien chacun d'eux désire commander de prototypes du mètre et d'indiquer de quelle matière ces prototypes devront être construits.

Nous connaîtrons donc sous peu, d'une manière précise, le nombre des mètres de chaque espèce qu'il y aura lieu de fabriquer.

Ainsi les difficultés qui avaient jusqu'à présent empêché le développement de l'œuvre entreprise en commun se trouvent écartées de la manière la plus heureuse.

Mais qu'il soit permis au Comité d'attirer l'attention du Gouvernement français sur ce fait que la fabrication des nouveaux prototypes, objet principal de la Convention de 1875, se trouve retardée considérablement et que plusieurs des Gouvernements contractants ont signalé au Comité international le besoin pressant qu'ils ont d'être mis en possession de ces prototypes.

En s'appuyant sur ces faits, le Comité international des Poids et Mesures a l'honneur de demander au Gouvernement français de bien vouloir prendre les mesures qu'il jugera les plus efficaces pour assurer désormais la fabrication, dans le plus bref délai possible, des prototypes demandés par les Gouvernements.

Les dispositions favorables que nous sommes heureux de rencontrer auprès du Gouvernement français nous permettent d'espérer que le Comité pourra rassurer les Gouvernements sur le prochain accomplissement de cette partie importante de la réforme métrologique inaugurée par la Convention du Mètre.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Ce projet est adopté à l'unanimité par le Comité, qui charge le Bureau de faire parvenir la lettre immédiatement.

Le Secrétaire lit ensuite le projet d'une résolution chargeant le Bureau de s'informer auprès des Gouvernements sur leurs intentions quant au nombre et à la nature des prototypes du mètre qui devront leur être fournis.

M. Dumas ayant attiré l'attention sur l'utilité qu'il y aurait à demander en même temps le nombre de prototypes du kilogramme que les Gouvernements veulent commander, le Comité adopte à l'unanimité la résolution suivante :

« Considérant que le Gouvernement français, par la dépêche du 15 juillet dernier, a déclaré n'avoir à présenter aucune objection contre les propositions formulées par le Comité international dans la session de 1879 et aux termes desquelles :

» 1° Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme devraient être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium ;

» 2° Les prototypes nationaux pourraient, suivant les convenances de chaque État, être commandés soit en alliage pur, soit en alliage préparé par la Section française, soit en l'un et l'autre alliage ;

» Considérant que, d'après l'étude comparative, faite par une Commission spéciale, des qualités métrologiques des étalons de chaque espèce, le Comité a reconnu que, abstraction faite de la composition chimique et de la possibilité d'une reproduction identique dans l'avenir, les règles préparées avec l'alliage coulé par la Section française en 1874 présentent des garanties suffisantes pour être livrées aux États qui le désireraient, comme prototypes nationaux :

» Le Comité charge son Bureau de s'adresser sans retard aux Gouvernements contractants pour leur demander d'indiquer le nombre de mètres qu'ils veulent commander, soit en platine iridié pur, soit en alliage de 1874, soit en l'un et l'autre alliage, et en même temps de lui faire connaître

le nombre de kilogrammes qu'ils désirent commander définitivement et qui seront tous fabriqués avec l'alliage pur de platine iridié, lequel a été reconnu seul propre à cette fabrication. »

M. Broch donne lecture de la Note suivante sur certaines désignations concernant les volumes :

« D'après les principes qui ont servi de base à l'établissement du système métrique, le kilogramme devait correspondre au poids, dans le vide, de 1^{dm^3} d'eau pure au maximum de densité.

» Le prototype actuel du kilogramme, déposé et conservé aux Archives de France, a donc été construit de manière à répondre à cette condition aussi exactement qu'on pouvait le faire à la fin du siècle passé.

» D'après la résolution XXII de la Commission internationale du Mètre de 1872, le kilogramme international doit être déduit du kilogramme des Archives, dans son état actuel, sans se préoccuper de la différence qui peut exister entre son poids et celui du décimètre cube d'eau prise au maximum de densité, dont la détermination, d'après la résolution XXVII, est conférée aux soins de la Commission.

» Pour distinguer alors le volume actuel d'eau pure au maximum de densité et le volume du décimètre cube déduit par mesure directe du prototype du mètre, il convient de désigner le premier par le mot *litre*, dont la valeur dépend de celle du kilogramme et non pas de celle du mètre. C'est ainsi que, d'après toutes les législations métriques, les vérificateurs des poids et mesures sont tenus de déterminer le volume du litre d'après le poids de l'eau pure qu'il peut contenir et non d'après la mesure de ses dimensions.

» Pour les subdivisions du *litre* on a déjà les noms de *décilitre* pour le dixième du litre, de *centilitre* pour le centième du litre et de *millilitre* pour le millième du litre. Il sera maintenant utile d'y ajouter la dénomination de *microlitre* pour désigner la millionième partie du litre. Tous les volumes déterminés par des pesées hydrostatiques se-

raient alors exprimés en *litres* (au lieu de les exprimer en *décimètres cubes*), en *millilitres* (au lieu de les exprimer en *centimètres cubes*) et en *microlitres* (au lieu de les exprimer en *millimètres cubes*).

» En complétant le système des signes abréviatifs adoptés par le Comité international dans la séance du 2 octobre 1879, on désignerait donc le *millilitre* par *ml* et le *microlitre* par λ.

» J'ai par conséquent l'honneur de soumettre à l'approbation du Comité la résolution suivante :

« Le Comité international des Poids et Mesures adopte » pour ses publications et pour son usage officiel le mot » *litre* pour exprimer le volume de 1^{kg} d'eau pure au maxi- » mum de densité. La millième partie du litre, c'est-à-dire » le volume d'un gramme d'eau pure au maximum de densité, » sera désignée par le mot *millilitre* et par le signe *ml*. » La millième partie du millilitre, savoir le volume d'un milligramme d'eau pure au maximum de densité, sera désigné par le mot *microlitre* et aura pour signe la lettre λ. »

Sur l'avis du Président, cette proposition est renvoyée à l'examen de la Commission des travaux scientifiques.

M. le Président espère que la prochaine séance plénière pourra avoir lieu vendredi ou samedi. En tout cas, les Membres seront convoqués à domicile.

La séance est levée à $5^h 40^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE.

TENUE DANS LA SALLE DES COMMISSIONS DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

Samedi 2 octobre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Gould, Govi, Hirsch, Wild et de Wrede.

M. le Président, en ouvrant la séance à $2^h 15^m$, explique que M. Dumas lui ayant offert, au nom de M. le Ministre, de disposer, pour les séances du Comité international, de la salle des Commissions du Ministère de l'Agriculture et du Commerce, il a accepté avec plaisir cette offre gracieuse pour cette séance.

Il excuse M. Stas, qui est empêché, par une légère indisposition, d'assister à la séance.

Le Secrétaire lit le procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

M. le Président donne la parole à M. Foerster pour lire le Rapport de la Commission des Comptes, ainsi conçu :

« La Commission des Comptes a examiné en détail la comptabilité du Bureau international pour l'exercice de 1879. Elle a trouvé tous les comptes en règle et justifiés par les pièces à l'appui. Elle propose donc d'approuver les comptes

de l'exercice de 1879 et de donner décharge à M. le Directeur. »

Cette proposition est adoptée à l'unanimité, et décharge pleine et entière est donnée au Directeur.

M. Foerster expose ensuite que les deux Commissions des Comptes et des Finances, ayant à s'occuper de sujets en grande partie connexes, ont jugé nécessaire de se réunir et de présenter un rapport en commun, dont il donne lecture :

Les Commissions des Comptes et des Finances réunies ont examiné, en commun avec M. Broch, la situation financière du Bureau international des Poids et Mesures. Elles ont trouvé, d'après les comptes de l'exercice de 1879, contenus dans le Rapport de M. le Directeur, qu'à la fin de cet exercice le total des actifs disponibles n'a été que de

11063^{fr},

de sorte que pour couvrir les dépenses indispensables il a fallu emprunter

8937^{fr}.

au don de 20000^{fr} mis à la disposition du Bureau par M. Bischoffsheim au mois d'octobre 1879.

Cela s'explique principalement par le fait que, à côté des dépenses ordinaires comprises dans le budget annuel de 1879, il a fallu dépenser, dans les trois derniers mois de cette année, pour les frais d'établissement et pour les frais de confection d'étalons, les sommes suivantes, prévues par le Rapport de l'année dernière, dans le Chapitre des dépenses extraordinaires.

I. — *Frais d'établissement.*

	fr	fr
A M. Stollenreuther, de Munich, dernier payement pour son comparateur.....	2489,00	5830,10
A M. Rueprecht, de Vienne, pour des balances.	3341,10	

II. — *Frais de confection des étalons.*

Indemnités aux savants chargés des recherches spéciales.....	1380,00	1970,00
Frais de laboratoire pour le même but.....	590,00	
Total des dépenses spéciales faites en 1879, après l'établissement de la prévision budgétaire...		7800,10

Il s'ensuit que la prévision de votre Commission des Comptes, quant à la balance entre les dépenses annuelles de l'année 1879 et le montant des recettes ordinaires disponibles, a été dépassée par les dépenses seulement de

	fr
	8937,00
	7800,10
	1136,90

somme qui doit être envisagée comme le déficit proprement dit de l'exercice 1879.

Dans l'intérêt de la clarté de la comptabilité, il sera utile de distinguer à l'avenir, aussi bien dans les prévisions que dans les Rapports accompagnant les comptes, entre les trois groupes suivants des recettes et des dépenses, savoir :

I. Recettes et dépenses spéciales pour le reste des frais d'établissement, soit déjà engagés, soit prévus.

II. Recettes et dépenses spéciales pour la construction des étalons, etc.

III. Recettes et dépenses ordinaires annuelles.

I.

Les contributions extraordinaires que le Comité a perçues sur la base de l'article 21 nous permettent de destiner au compte des frais d'établissement les sommes qui avaient été dépensées en réalité pour la construction des étalons, ainsi que cela a été expliqué dans le Rapport spécial aux Gouvernements, du mois d'octobre dernier; ces sommes montaient, à l'époque de la dernière prévision, à

40 725^{fr},60;

d'après ce que nous avons exposé plus haut, il faut y ajouter 1970^{fr} dépensés pendant les trois derniers mois de 1879 dans le même but. Le total est donc de :

42695^{fr},60.

Parmi les contributions arriérées, il se trouvait, à la fin de l'exercice 1879, dû en vertu de l'article 5 du Règlement, les sommes suivantes :

De la part du Vénézuéla.....	2491^{fr}	6475^{fr}
De la part du Pérou.....	3984	
En y ajoutant les sommes mentionnées ci-dessus.		42695,60
et en outre le don de M. Bischoffsheim.....		20000
la somme de.....		69170,60

de l'exercice de 1879 et de donner décha
vant. »

Cette proposition est adoptée à l'unani
pleine et entière est donnée au Directeur.

M. Fumeron expose ensuite que les deux
Comptes et des Finances, ayant à s'occup
grande partie connexes, ont jugé nécessaire
de présenter un rapport en commun, dont il

Les Commissions des Comptes et des Finances réu
en commun avec M. Broch, la situation financière du
Général des Poids et Mesures. Elles ont trouvé, d'après
Dépenses de 1879, contenus dans le Rapport de M. le
la lis de cet examen le total des actifs disponibles n'a

11 063fr,

de sorte que pour couvrir les dépenses indispensables
pensier

893fr,

au lieu de 20000f mis à la disposition du Bureau par M. P
au mois d'octobre 1879.

Cela s'explique principalement par le fait que, à côté d
allocations comprises dans le budget annuel de 1879, il
penser, dans les trois derniers mois de cette année, pou
d'établissement et pour les frais de confection d'étalons, l
nationales, prévues par le Rapport de l'année dernière, dans l
des dépenses extraordinaires.

I. — *Frais d'établissement.*

	fr
A M. Stollenreuther, de Munich, dernier payement pour son comparateur	2489,00
A M. Rueprecht, de Vienne, pour des balances	3341,10

II. — *Frais de confection des étalons.*

Indemnités aux savants chargés des recherches spéciales	1360
Frais de laboratoire pour le même but	50
Total des dépenses spéciales faites en 1879, après l'établissement de la prévision budgétaire	

Il s'ensuit que la [illegible]
à la balance entre les [illegible]
tant des recettes ordinaires [illegible]
seulement de

[illegible]

somme qui doit être en[illegible]
l'exercice [illegible].

Dans l'intérêt de la [illegible]
à l'avenir, aussi bien que [illegible]
pagnant les comptes [illegible]
des dépenses, savoir :

I. Recettes e[illegible]
ment, soit déjà engag[illegible]

II. Recettes e[illegible]
lons, etc.

III. Recettes e[illegible]

Les contributions [illegible]
base de l'article [illegible]
d'établissement [illegible]
la construction [illegible]
spécial aux [illegible]
maintien[illegible]

[illegible] 4138fr
[illegible] 3310
[illegible] 5439

d'après [illegible]
dépens[illegible] 12997
Le [illegible]

[illegible] un bref délai, et de 60,5fr,
[illegible] 5510fr) et au Pérou (563fr).

Dans [illegible] [illegible]s d'actif disponible, la dépense
[illegible] [illegible]e année pour la confection des
[illegible] [illegible]ment par les fonds disponibles du

[illegible] I.

[illegible]e 1880 se composent de la somme

constitue le total des ressources destinées à couvrir ce qui reste des frais d'établissement.

De ce total, il faut d'abord déduire les dépenses extraordinaires effectuées déjà dans le dernier trimestre de 1879 et empruntées au don de 20000^{fr}, ainsi que nous l'avons exposé plus haut. Ces dépenses montent à 7800^{fr}, 10.

Il restait donc au commencement de l'année 1880 dans le Chapitre I (Frais d'établissement) un total des actifs de

61 370^{fr}, 50.

De cette somme il a déjà été perçu la plus grande partie, savoir	52342^{fr},90
Il reste encore à percevoir	9027, 60

Les arriérés de ce Chapitre se composent de la contribution du Pérou aux frais d'établissement, due depuis 1876 et montant à 3984^{fr}, et d'une partie des contributions extraordinaires demandées sur la base de l'article 21, montant à 5043^{fr}, 60, dont il est question plus loin.

Quant aux frais d'établissement déjà engagés ou prévus, ils comprenaient au commencement de l'année 1880 les sommes encore dues pour la balance de Bunge, pour les balances de Rueprecht, pour le comparateur universel de Starke et Kammerer, pour le comparateur géodésique, enfin pour les plans dressés par M. Perrier.

Comme dans le cours de cette année le dernier versement pour M. Bunge, montant à 6254^{fr} 35, a été effectué, il reste en ce moment un actif disponible de ..... 55116^{fr},15

Sur cette somme il est dû :

A M. Perrier	1800^{fr}	
A M. Rueprecht	4000	
A M. Starke	20000	
Total	25800	25800, 00
Il restera donc à affecter à la construction du compteur géodésique		29316^{fr},15

Mais comme, sur les contributions, il existe un arriéré de 9027^{fr}, 60, il en résulte que le Comité dispose, en ce moment, de 20000^{fr} environ pour la construction de ce seul grand instrument qui reste encore à commander.

II.

Les recettes pour les frais de la construction des étalons, etc., doivent être cherchées dans les contributions extraordinaires, montant à la somme de 56724^{fr}, qui ont été demandées aux Gouvernements contractants. Sur cette somme il a été versé jusqu'à ce jour

37652^{fr},

qui ont été transférés à l'actif disponible du Chapitre I, ainsi que nous l'avons exposé.

Il reste à percevoir de ces contributions extraordinaires la somme de

19072^{fr}.

Cet arriéré servira à fournir d'abord les 5043^{fr},60, qui restent à effectuer au compte des frais d'établissement; ensuite à couvrir les 2360^{fr}, qui ont été dépensés dans le courant de cette année pour frais de confection d'étalons, ensuite à payer la règle en X livrée par MM. Matthey et Cie au Bureau international, et enfin à subvenir aux indemnités des savants chargés par le Comité des recherches spéciales concernant la confection des étalons. Lorsque, dans l'avenir, ce fonds sera épuisé, le Comité devra recourir de nouveau aux États contractants.

Ajoutons que l'arriéré des contributions extraordinaires, fixé ci-dessus à 19072^{fr}, se compose des parts contributives de :

L'Autriche	4238^{fr}
La Hongrie	3320
La Russie	5439
Total	12997

dont le payement peut être attendu dans un bref délai, et de 6075^{fr}, dont le payement incombe à la Turquie (5510^{fr}) et au Pérou (565^{fr}).

Comme, sur ce Chapitre, il n'y a plus d'actif disponible, la dépense de 2360^{fr} faite dans le courant de cette année pour la confection des étalons a dû être couverte provisoirement par les fonds disponibles du Chapitre I.

III.

Les recettes annuelles pour l'année 1880 se composent de la somme

des contributions annuelles demandées aux États, et montant à 100001^{fr}, et en outre de la somme des arriérés des contributions annuelles des années précédentes.

Ces arriérés comprenaient au commencement de l'année 1880 :

La Turquie	9714^{fr}
Le Pérou	3487
Le Vénézuéla	2181
Total	15382^{fr}

Du total des ressources, montant ainsi à

115383^{fr},

il faut déduire le déficit de l'année dernière, fixé plus haut à

1136^{fr}, 90,

de sorte que les ressources destinées aux dépenses annuelles de 1880 montent à

114246^{fr}, 10.

De ces ressources, le Comité a encaissé jusqu'à ce jour

87938^{fr}, 10,

somme qui comprend les contributions annuelles arriérées du Vénézuéla, montant à 2181^{fr}.

Parmi les contributions arriérées se trouvent actuellement celles :

De la Turquie	19428^{fr}
Du Pérou	4483
De la Russie	2397
Total	26308

Aux actifs actuellement disponibles de ce Chapitre il faut encore ajouter une somme d'intérêts, montant à

286^{fr}, 92,

de sorte que le total de l'actif actuellement disponible pour les dépenses annuelles de 1880 s'élève à

88225^{fr},02.

Quant aux dépenses annuelles de l'exercice de 1880, il résulte des indications de M. le Directeur qu'elles monteront à la fin de l'année probablement à 110000fr en chiffre rond, de sorte que notre prévision pour 1880 se trouverait dépassée d'à peu près 10000fr.

Voici la comparaison approximative que nous avons faite entre les différents Chapitres de la prévision et les dépenses, soit déjà faites, soit présumables pour le reste de l'année :

	Prévision.	Dépenses.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A_1	38000	37000		1000
B_1	9000	15000	6000	
B_2	5000	12500	7500	
B_3	8100	15700	7600	
B_4	8000	6300		1700
B_5	4000	5000	1000	
B_6	1000	800		200
B_7	5500	9000	1500	
B_8	1500	1000		500
C.....	6000	6000		
D.....	11900	1700		10200
			23600 —	13600

Excédent de dépenses : 10000fr.

Les fortes dépenses du titre B_1 sont causées principalement par quelques défauts considérables constatés dans certaines parties des anciens bâtiments et imputables à notre premier architecte.

Les dépenses du titre B_2, qui dépassent encore plus considérablement les prévisions, comprennent environ 4000fr de rémunérations pour les aides-mécaniciens et 6000fr pour outils et matières premières acquis pour l'atelier et le laboratoire.

Les dépenses B_3 contiennent plusieurs sommes importantes qui n'ont pas été prévues, par exemple :

Pour un mètre divisé de Starke.....	573fr
Pour deux machines à calcul.....	900
Pour des réparations aux comparateurs..	1925
Pour une étuve de l'appareil Fizeau.....	1125
Total.....	4523

D'un autre côté, plusieurs appareils indiqués dans la prévision ne se trouvent pas encore exécutés.

Nous sommes d'avis que toutes ces dépenses ont été utiles; toutefois, comme les incertitudes inhérentes aux premières installations d'un établissement considérable n'existent plus, nous proposons au Comité de décider que désormais les dépenses devront se tenir plus strictement dans les limites des prévisions, sauf les cas d'urgence, dans lesquels toutefois le Directeur s'assurera autant que possible du consentement du Bureau du Comité, et en réservant le droit de virements qui n'augmenteront pas l'ensemble des dépenses.

Les dépenses annuelles de 110000^{fr} pour l'année 1880 ne dépassent pas la somme totale des ressources qui, d'après la Convention, peuvent être affectées à ce Chapitre; mais, par suite des arriérés des contributions non rentrées, elles dépassent l'actif disponible de la somme considérable de

21775^{fr}.

Ce déficit temporaire pourra être couvert provisoirement au moyen des fonds qui restent disponibles dans le Chapitre I et en outre au moyen des arriérés dont la rentrée peut être espérée dans un bref délai. Toutefois, il est indispensable pour la gestion financière du Comité que toutes les mesures soient prises sans retard pour faire rentrer définitivement et au plus tard dans le courant de l'année 1882 toutes les contributions arriérées.

En résumé, ces arriérés montent, suivant les divers Chapitres, à :

I.....	3984^{fr}	(art. 5 du Règlement)
II.....	19072	(» 6 »)
III.....	26308	(» 6 »)
Total.....	49364	

De ce total, il y a seulement 15394^{fr} dont la rentrée peut être espérée dans quelques mois, tandis que pour le reste de 33970^{fr} le Comité devra s'adresser aux Gouvernements contractants pour les prier d'aviser.

Dans cette situation, il est indispensable, comme l'a demandé M. le Directeur, de porter les contributions pour l'exercice de 1881 de nouveau à 100000^{fr} et de se tenir strictement dans les limites de la prévision que nous allons établir sur la base de l'exposé qui précède :

Prévisions pour l'année 1881.

A.	Traitements		32000fr
B.	1. Indemnités pour des savants et artistes chargés de travaux spéciaux	9200fr	
	2. Entretien des bâtiments et du mobilier	5300	
	3. » machines et appareils fixes	3000	
	4. Achat et entretien des instruments	8000	
	5. Frais d'atelier	3000	
	6. » de laboratoire	2000	
	7. Frais de chauffage de précision et de la fabrication de la glace	2500	
	8. Frais de chauffage ordinaire	2000	
	9. » d'éclairage	1600	
	10. Concession d'eau	1500	
	11. Primes d'assurance	420	
	12. Frais de bureau	500	
	13. Bibliothèque	600	
	14. Frais d'impression et de publications	10000	
	15. Frais de secrétariat du Comité	600	50220
	Total	56000	
C.	Indemnité pour le Secrétaire du Comité		6000
D.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions		11780
	Total		100000fr

Il sera utile que M. le Directeur se tienne dans l'avenir à ce groupement pour les comptes à publier et qu'il fournisse au Comité un Tableau comparatif des prévisions et des dépenses, établi dans le même ordre et accompagné des justifications nécessaires pour expliquer les excédents de dépenses.

Les Rapporteurs,

Signé : Foerster.
Signé : Hirsch.

M. le Président, après avoir ouvert la discussion, qui ne donne lieu qu'à quelques observations de détail, met aux

voix les conclusions suivantes, qui sont contenues dans le Rapport :

« 1° Comme les incertitudes inhérentes aux premières installations d'un établissement considérable n'existent plus, le Comité décide que désormais les dépenses devront se tenir plus strictement dans les limites des prévisions, sauf les cas d'urgence, dans lesquels toutefois le Directeur s'assurera autant que possible du consentement du Bureau du Comité.

» 2° Il est indispensable, pour la gestion financière du Comité, que toutes les mesures soient prises sans retard pour faire rentrer définitivement toutes les contributions arriérées et au plus tard dans le courant de l'année 1882.

» 3° Sur la demande de M. le Directeur et conformément au préavis de la Commission des finances, le Comité décide de porter le budget annuel pour l'exercice de 1881 à 100 000fr.

» 4° M. le Directeur est invité à se conformer dans l'avenir, pour les comptes à publier, au groupement par Chapitres établi par la Commission dans le Rapport précédent, et à préparer chaque année, pour la réunion du Comité, un Tableau comparatif des prévisions et des dépenses, établi dans le même ordre de Chapitres et accompagné des justifications nécessaires pour expliquer les excédents de dépenses. »

Ces résolutions sont adoptées à l'unanimité.

M. Hirsch demande la parole pour soumettre au Comité les résolutions spéciales qui suivent, proposées par la Commission des Finances :

1° Comme le Gouvernement d'Autriche-Hongrie a déclaré ne pas pouvoir accorder les contributions extraordinaires pour cette année, attendu qu'elles ne figuraient pas aux budgets de 1880 soumis aux Chambres, le Bureau est chargé de prier le Gouvernement impérial-royal de bien vouloir porter ces contributions aux budgets de 1881, afin d'en assurer le versement dans le courant de cette même année.

2° Dans le cas où une dernière démarche que le Bureau est invité à faire auprès des Gouvernements de la Turquie

et du Pérou, afin de faire rentrer leurs contributions arriérées, resterait sans effet, le Bureau est autorisé à s'adresser à tous les autres Gouvernements contractants, pour leur exposer que le Comité ne pourrait être privé d'une partie considérable des ressources qui lui sont assurées par la Convention, sans de grandes difficultés pour l'administration de l'établissement international dont il est chargé, et pour les prier, en conséquence, de bien vouloir lui faire l'avance de la somme de 33 970^{fr}, montant des arriérés, en la répartissant entre eux conformément à l'échelle des contributions. En outre, le Bureau est chargé de demander à ces quinze Gouvernements de bien vouloir consentir à ce que, à l'avenir, le Comité puisse momentanément faire abstraction des deux autres pays et répartir entre eux seuls le budget annuel du Bureau international, en stipulant qu'ils se réservent d'être remboursés de ces avances, par déduction sur leurs contributions annuelles pour les exercices futurs, après que la Turquie et le Pérou se seront acquittés de leurs contributions arriérées.

» 3° Au sujet de la contribution qui, d'après l'arcticle 2 de la Convention, est due par la Principauté de Serbie, entrée l'année dernière dans la Convention; considérant que la Serbie a fait jusqu'en 1878 partie de l'Empire turc, qui a payé, jusqu'à cette année, sa part contributive en raison d'un chiffre de population qui comprenait alors celle de la Serbie; le Comité décide que la contribution d'entrée pour la Serbie ne doit être calculée que sur la base de la part contributive que la Principauté aurait été appelée à payer pour les deux exercices de 1879 et 1880.

» 4° Le Bureau est invité à dresser le Tableau des parts contributives, pour les exercices futurs, d'après les données statistiques fournies par les réponses qu'il a reçues à la circulaire du 1er juillet dernier. Pour les États qui n'ont pas fourni de nouveaux éléments statistiques, il devra se servir des anciennes données. »

Ces quatre propositions sont adoptées à l'unanimité.

M. le Président donne la parole à M. Govi, qui lit le Rapport suivant de la Commission des Instruments :

Rapport de la Commission des Instruments.

Le 21 septembre, après sa nomination, la Commission des Instruments a procédé à sa constitution, en nommant M. *Stas* Président, M. *Gould* Vice-Président et M. *Govi* Rapporteur. Sa première séance fut immédiatement fixée pour le mercredi 22, et depuis ce jour elle s'est réunie à plusieurs reprises, tantôt au Bureau international, tantôt chez l'un de ses Membres.

Son premier soin a été de s'assurer de l'exécution des décisions prises en 1879 (*Procès-verbaux* de 1879, p. 55 et suiv.) à l'égard de différents instruments, et voici ce qu'elle peut vous en dire :

1° Le comparateur de MM. Starke et Kammerer, de Vienne, va nous être livré très prochainement, aussitôt que la règle métrique dont il doit être accompagné aura été divisée d'après un mètre comparé au Bureau international.

2° Nous croyons que le moment est venu de commander le *comparateur pour les règles géodésiques*, puisque le Comité va être bientôt en mesure d'étalonner la règle prototype avec le Mètre définitif et parce que l'Association géodésique internationale a exprimé à plusieurs reprises et encore tout récemment le désir que les comparaisons des règles puissent être bientôt faites au Bureau.

Nous croyons devoir vous proposer de charger MM. Ibañez et Hirsch de se mettre en rapport avec un constructeur qui veuille bien s'en charger sans délai et nous en fournir les dessins et devis, qu'on aura soin de faire circuler parmi les Membres du Comité, pour en recevoir les avis et l'approbation.

Quant à la somme nécessaire pour l'exécution de ce comparateur, la Commission croit qu'elle ne dépassera pas les ressources du Bureau, parce que le travail d'un tel instrument exigera au moins deux années de temps et que par conséquent les frais en seront répartis sur plusieurs budgets successifs.

3° La balance exécutée par M. Bunge pour peser dans le vide n'a pas encore pu être suffisamment étudiée; il paraît cependant qu'elle présente quelques imperfections qu'on pourra essayer de faire disparaître.

Il est donc nécessaire de charger M. Marek d'étudier avec soin cet appareil et, dans le cas où il y découvrirait des imperfections, il sera

indispensable de recourir à M. Bunge pour y porter remède, ce constructeur s'étant engagé (*Procès-verbaux* de 1878, p. 83 et 84) à reprendre les parties défectueuses et à les remplacer par des organes efficaces, dans le cas où la balance ne remplirait pas complètement les conditions stipulées.

4° Sur la liste des instruments auxiliaires proposés par la Commission en 1879 (*Procès-verbaux* de 1879, p. 67) :

		fr
a.	L'appareil de M. Golaz pour comparer les thermomètres à air et à mercure, a été livré et a coûté.	700,90
b.	Le thermomètre à air avec réservoir en verre a été exécuté; la Commission insiste pour qu'on ne retarde pas trop longtemps la commande du réservoir en platine.	
c.	Deux des lunettes de Steinheil ont été reçues et payées.....	351,55
	On a commandé et on attend les deux autres.	
d.	Les plateaux auxiliaires en platine iridié ont été reçus et payés.....	268,55
e.	L'appareil pour distiller l'eau a été reçu et payé...	1829,00
f, g.	La trompe à mercure et la pompe ont été exécutées et livrées.	
h.	Le baromètre normal n'a pas encore été exécuté par M. Marek.	
i.	Les thermomètres ont été achetés.	
k.	On s'est procuré l'hygromètre chimique, mais il reste à déterminer la capacité de son aspirateur.	

Relativement aux hygromètres employés dans le Bureau, nous croyons utile de faire remarquer combien il serait préférable que les vérifications périodiques de l'hygromètre à cheveu fussent faites, non pas à l'aide de l'hygromètre à condensation, mais bien avec le psychromètre muni d'un ventilateur pouvant donner à l'air une vitesse de 2^m au moins par seconde. Le psychromètre, ainsi modifié d'après les indications et les études de M. Belli et suivant les résultats récemment obtenus par M. Svorikin, peut donner les fractions de saturation avec au moins autant de précision que l'hygromètre à condensation, sans en avoir les inconvénients. Chaque instrument peut coûter (sans les thermomètres) environ 150^{fr}.

La Commission croit qu'il est indispensable de procéder le plus tôt possible à la comparaison des thermomètres étalons avec le thermomètre à air; il faut donc commencer ce travail en se servant du réservoir en verre; le réservoir en platine pourra être commandé plus tard,

quand on aura pu étudier l'influence des parois sur les mesures thermométriques.

Comme il est utile de comparer avec le thermomètre à air des thermomètres à mercure faits avec du verre de provenances différentes, on utilisera pour ces comparaisons un thermomètre étalon de M. Baudin et un thermomètre étalon à tige plate de M. Fuess, auquel on commandera à cet effet deux thermomètres divisés sur tige en dixièmes de degré, depuis — 5° jusqu'à + 102°. Le prix de ces deux thermomètres ne dépassera pas 150^{fr}.

On ne peut pas toujours être sûr que les thermomètres couchés dans les auges, à côté ou à la surface des règles métriques, en donnent exactement la température quand les règles ne sont pas plongées dans des liquides.

Il est donc désirable qu'on essaye de l'obtenir par l'emploi de couples thermo-électriques en palladium et platine, qui, embrassant les règles et pouvant se fixer aux endroits où celles-ci sont supportées par les rouleaux, peuvent se mettre rapidement en équilibre de température avec ces mêmes règles. L'emploi des couples thermo-électriques nécessite l'acquisition d'un rhéostat et d'un commutateur. Le prix de ces instruments peut être évalué à 1200^{fr}.

Les observations comparatives des thermomètres à air et à mercure et la lecture des thermomètres placés près des soudures extérieures des éléments thermo-électriques nécessitent l'usage de quatre nouvelles lunettes micrométriques, dont nous vous proposons l'acquisition pour le prix de 1000^{fr}.

La Commission croit que, au moment où tous les observateurs cherchent à mieux déterminer la température des règles que l'on compare dans l'air, il serait convenable que le Bureau international entreprît des recherches dans cette direction; elle propose donc de charger M. Pernet de l'étude du procédé thermo-électrique, à la condition toutefois que cette étude soit faite après les comparaisons fondamentales des thermomètres étalons avec le thermomètre à air, et qu'on y emploie autant que possible un des aides, afin que M. Pernet ne soit pas détourné pour cela d'autres travaux plus urgents.

L'expérience a démontré que la glycérine dont on a rempli jusqu'ici l'auge extérieure du comparateur Brunner ne prend pas dans tous ses points la même température, pour peu que l'observateur demeure quelque temps près de l'instrument; cela dépend de la viscosité du liquide et de l'existence à l'intérieur de l'auge de quelques cloisons métalliques, qu'on ne peut supprimer et qui rendent très difficiles les mouvements de *convection* de la glycérine. Il serait donc utile de rem-

placer la glycérine par de l'eau, dont la plus grande mobilité se prêtera mieux au prompt établissement de l'équilibre thermique. On introduira quelques fragments de chlorure de calcium pur fondu dans l'auge intérieure, pour éviter toute trace d'humidité. Il sera aussi nécessaire de revêtir l'auge extérieure d'une nouvelle couche de matière peu conductrice (liège, laine, etc.) puisqu'on a constaté l'insuffisance du feutre dont on l'a déjà revêtue et que l'espace disponible ne permet pas l'emploi d'écrans en métal ou en bois placés à une certaine distance de l'auge.

La salle n° IV, dans laquelle est installé le comparateur Brunner, est celle où l'on a pu le mieux étudier jusqu'ici le fonctionnement des appareils servant au chauffage de précision.

Ces appareils n'ont pas la même utilité dans la salle où l'on étudie la dilatation des règles, puisque les deux auges qui contiennent les règles à comparer doivent y être maintenues à deux températures différentes. Ils ne sont pas non plus indispensables dans la salle des balances, à moins que l'on n'y laisse la balance hydrostatique, car la constance et l'égalité de la température y ont beaucoup plus d'importance que son élévation ou son abaissement à un degré déterminé. C'est donc pour le moment dans la salle n° IV que l'on doit s'efforcer de donner aux procédés de chauffage toute la perfection dont ils sont susceptibles.

La Commission croit donc que les mesures nécessaires doivent être prises pour que le revêtement métallique de cette salle soit remis en état et, autant que possible, soustrait aux influences destructives trop énergiques auxquelles il est exposé actuellement. M. Hirsch a été chargé de consulter à cet égard M. l'architecte Perrier, qui doit venir prochainement à Paris.

Quoique nous croyions qu'il ne faut rien négliger pour que les appareils de chauffage et de refroidissement puissent fonctionner d'une manière convenable, il sera utile, en attendant, d'établir pendant l'hiver prochain des poêles aux coins du couloir qui entoure les salles d'observations, afin de rendre possible, dans ces salles, des recherches qui exigent un certain degré de chaleur. Des cloisons en planches convenablement disposées permettront de limiter l'action des poêles à celles des salles où l'on pourra en avoir besoin.

Le Bureau va recevoir bientôt les nouvelles auges destinées au comparateur de M. le baron de Wrede; ces auges, beaucoup plus grandes que les anciennes et munies de supports convenables, permettront de déterminer plus exactement les coefficients de dilatation absolue que cet instrument doit fournir.

L'appareil de M. Fizeau pour mesurer les coefficients de dilatation des

petits échantillons de différentes matières, convenablement modifié par M. Benoît pour recevoir des thermomètres plus délicats et pour maintenir plus longtemps des températures constantes, a donné jusqu'ici de très bons résultats.

Il serait utile d'y ajouter un nouveau trépied en bronze dont la dilatation plus considérable permettrait de contrôler les résultats fournis par le trépied en platine iridié. Le temps qu'exige l'emploi de cet instrument dans son état actuel n'est pas trop considérable, car une demi-heure par jour suffit, et les calculs des observations ne prennent pas non plus beaucoup de temps.

BALANCES.

L'usage des balances de précision exige l'emploi d'un baromètre normal; les pesées dans le vide demandent le secours d'un manomètre aussi exact que possible; nous sommes par conséquent d'avis de vous proposer l'approbation du projet d'acquisition d'un baromètre normal avec manomètre dont M. Marek nous a soumis l'esquisse. Cet instrument serait destiné à remplacer le *baromètre normal* (h) dont on avait approuvé l'exécution en 1879, mais qui n'a pas été construit.

Ce baromètre et ce manomètre seront semblables dans leurs parties essentielles aux baromètres et aux manomètres normaux construits par M. Turettini, de Genève. Tout l'instrument se composera d'ailleurs de deux parties distinctes, savoir d'un cathétomètre à colonne cylindrique portant deux lunettes micrométriques et retenue en haut et en bas par des supports fixés à un pilier en pierre qui reposera sur la base destinée à porter la seconde partie de l'instrument, c'est-à-dire le trépied en acier, les tubes du baromètre et du manomètre, et l'échelle divisée. Le nouveau baromètre normal avec manomètre, échelle, lunettes, etc., coûtera environ 1900^{fr}.

Pour l'installer dans la salle des balances, il faudra établir un nouveau pilier près du centre de cette salle. Il est donc indispensable qu'on isole par une espèce de caisse en planches la partie de la salle où l'on aura à élever le nouveau pilier, afin de garantir contre la poussière et contre les accidents les appareils qui sont renfermés dans cette salle.

Le chauffage ou le refroidissement artificiel du local où doivent se faire les pesées de précision présente peu d'avantages et donne lieu au contraire à des inconvénients, tels que : courants d'air, condensation d'humidité, dilatations souvent inégales des différentes parties des instruments, quand on ne peut pas attendre assez longtemps pour que l'équilibre de température s'établisse partout. Il est d'ailleurs indis-

pensable que la température de la salle des balances ne descende pas au-dessous d'un certain degré pour que les organes de mouvement, surtout dans les balances de Rueprecht, ne refusent pas leur service. C'est à cause de cela que nous avons proposé d'attiédir par le chauffage du couloir extérieur l'air et les parois de cette salle, qui n'aura pas à subir ainsi de brusques variations de température dans aucun de ses points.

La balance hydrostatique ne saurait toutefois s'accommoder de ce régime thermique. Il faut qu'on puisse la maintenir aussi longtemps que l'on veut à des températures déterminées, ce qui exige l'emploi du chauffage ou du refroidissement artificiel. Nous proposons donc de la transporter dans la petite salle des balances, à l'endroit où devaient être placées les petites balances de Rueprecht qui prendront sa place dans la grande salle, après qu'on y aura élevé un pilier convenable sur le soubassement qui portait la balance hydrostatique.

La petite salle pourra ainsi être chauffée ou refroidie à volonté sans que les balances de précision puissent en éprouver aucune altération.

Quant à la balance de M. Bunge, pour peser dans le vide, il faudra d'abord la compléter par un support en fer (la balance étant soutenue maintenant par des socles en bois), puis on aura à y mieux fixer le prisme réflecteur, qui subit actuellement de légers déplacements pendant les pesées. Le maniement du transpositeur des poids exige qu'on puisse observer à l'aide de quelques miroirs l'intérieur du récipient qui renferme la balance, sans quoi il arrive souvent de ne pas centrer convenablement les gros poids ou de laisser tomber les petits quand on les déplace. La tenue du vide dans cette balance ne paraît pas actuellement assez parfaite; mais, avant de se prononcer à cet égard, il faudra pouvoir soumettre la balance à de plus longues épreuves exécutées avec toutes les précautions indispensables.

La balance réglée d'abord dans l'air sera étudiée ensuite dans le vide. On introduira près de la balance un thermomètre dont on fera sortir la tige par l'obturateur en verre qui est sur le haut du récipient, afin de pouvoir lire plus commodément la température, qu'on verrait mal à l'intérieur, et aussi pour pouvoir donner assez de longueur à cet instrument qui devrait être trop court si on voulait l'enfermer tout entier dans le récipient. Pour perfectionner le vide dans la balance de M. Bunge, M. Marek fait construire actuellement une pompe pneumatique à mercure, dans laquelle le mercure n'agit que pour empêcher toute fuite d'air entre le piston en fer et les parois de la pompe et pour faire disparaître toute trace d'espace nuisible entre le fond du piston et le fond de la pompe.

Nous ne croyons pas avoir autre chose à ajouter relativement aux instruments du Bureau; mais il nous paraît utile de rappeler, en terminant notre Rapport, une proposition à laquelle nous avons déjà fait allusion précédemment et qui nous semble tout à fait conforme à l'usage établi, même pour les projets présentés par les Membres du Comité.

Cette proposition consiste à établir en principe qu'on ne pourra, à l'avenir, construire au Bureau aucun nouvel appareil, ni modifier considérablement aucun appareil ancien, sans avoir soumis préalablement aux Membres du Comité les dessins et les devis des instruments nouveaux ou des modifications à exécuter, et sans en avoir formellement obtenu l'approbation.

Signé: G. Govi, rapporteur.

M. Hirsch, qui a été empêché par d'autres travaux d'assister à la dernière séance de la Commission dans laquelle M. Govi a présenté son projet de Rapport, demande la parole pour donner quelques renseignements et faire quelques propositions au sujet de plusieurs points contenus dans le Rapport de M. Govi.

Quant au comparateur universel, M. Hirsch vient de recevoir ce matin même une lettre de M. Herr, dans laquelle celui-ci annonce au Comité que M. Starke n'attend, pour commencer la division de la règle du comparateur, seul travail qui lui reste à faire, que le renvoi du mètre qu'il a envoyé il y a plusieurs mois au Bureau international pour être vérifié. Il s'engage à livrer l'instrument dans les deux ou trois mois au plus qui suivront la réception de son mètre étalon.

En ce qui regarde le comparateur géodésique, M. Hirsch regretterait beaucoup s'il fallait renoncer à le faire construire par MM. Brunner frères; ces messieurs ont informé M. le Président, qui, sur le désir de la Commission, s'était abouché avec eux, qu'il leur était impossible de se charger actuellement de la construction de cet appareil et qu'ils ne pourraient pas, en tout cas, commencer à s'en occuper avant deux ans.

Dans ces conditions M. Hirsch propose que le Bureau du Comité soit chargé de faire au besoin les démarches nécessaires auprès d'autres constructeurs compétents, d'informer les Membres du Comité du résultat de ces démarches, et de formuler des propositions, accompagnées de dessins et de devis, sur lesquelles le Comité puisse éventuellement voter par correspondance.

Quant à la dépense à faire de ce chef, M. Hirsch ne craint pas qu'elle puisse devenir la source d'embarras financiers pour le Comité, car il résulte d'abord du Rapport de la Commission des Finances que le Comité dispose déjà actuellement de 20000^{fr} environ pour cet instrument; de plus, comme l'a fait observer M. Govi, sa construction devant durer au moins deux ans, les dépenses pourront être réparties sur plusieurs exercices; et enfin il estime qu'on pourrait diminuer considérablement le coût de cet appareil, sans en amoindrir la valeur scientifique, si l'on voulait renoncer à la règle en platine iridié, dont on a décidé autrefois de l'accompagner, pour la remplacer par une règle en fer soigneusement exécutée. En effet, le but principal de ce comparateur étant de fournir les équations des règles géodésiques qui ont servi dans les différents pays à la mesure des bases, il est peut-être même plus rationnel de le munir d'une règle en fer, attendu que la grande majorité de ces règles géodésiques sont elles-mêmes en fer, deux seulement d'entre elles étant en platine, celle du premier appareil de l'Espagne et celle de la Prusse. Du reste, la règle du comparateur, en quelque métal qu'elle soit, doit nécessairement être contrôlée périodiquement au moyen du mètre prototype en platine iridié, qui, lui, présentera toutes les garanties d'invariabilité.

M. Dumas craindrait qu'en abandonnant la règle en platine iridié pour une règle en fer, on plaçât le Bureau international dans une situation d'infériorité relative par rapport à certains pays qui n'ont pas hésité à faire profiter la Géodésie de ce précieux métal. Il y a là également une question d'u-

nité : le prototype du mètre étant en platine iridié, ainsi que celui du kilogramme, il convient que le prototype géodésique soit aussi en platine iridié, d'autant mieux que les astronomes attachent plus d'importance, au point de vue de la Science, à la règle géodésique qu'à l'étalon du mètre. Il ne lui semble pas qu'on doive pour de simples considérations pécuniaires diminuer la valeur de cet important appareil et compromettre la supériorité de l'outillage du Bureau.

M. le baron de Wrede répond que la règle du comparateur géodésique ne saurait être considérée comme un véritable prototype, puisque sa longueur sera définie par celle du mètre prototype.

D'ailleurs le prix élevé du platine iridié rendrait difficile de donner à cette règle la largeur et l'épaisseur nécessaires pour résister suffisamment aux flexions auxquelles elle sera exposée par suite de sa grande longueur.

M. Foerster dit qu'en effet on a attaché jusqu'à présent une grande importance aux étalons géodésiques, qui sont presque tous en toises, et cela surtout à cause des nombreuses comparaisons qui ont été effectuées à Pulkowa, par Clarke, etc., et la préférence qu'un grand nombre de géodésiens accordent à la toise est une des raisons du fâcheux dualisme qui persiste sous ce rapport dans une partie du monde scientifique et qu'on risquerait de fortifier en voulant attribuer à l'étalon géodésique le caractère de prototype. Ce qu'il importe, c'est de se procurer à Breteuil les moyens qui permettent d'établir, avec la dernière précision, les équations, par rapport au mètre, des règles géodésiques de toute espèce. Le Comité a l'avantage d'avoir un Président et un Secrétaire qui sont également le Président et le Secrétaire de l'Association géodésique internationale. On peut donc leur confier en toute sécurité, non seulement les pourparlers avec les constructeurs, mais aussi les propositions définitives concernant la matière de la règle géodésique.

C'est en ce sens que le Comité déclare entendre la mission qu'il donne à son Bureau de préparer la commande du comparateur géodésique.

M. Hirsch, à propos du point du Rapport de M. Govi concernant le revêtement métallique des parois des salles d'observation, informe le Comité que M. l'architecte Perrier, qu'il a été chargé de consulter au sujet des réparations nécessaires à la salle IV, devant se trouver ces prochains jours de passage à Paris, il en profitera pour s'entendre avec lui. D'ailleurs, M. Hirsch croit avoir trouvé la véritable solution des difficultés rencontrées jusqu'ici dans le fonctionnement de cette installation importante, en proposant d'abandonner les comparaisons à la température de 0° et d'enfermer les déterminations de dilatation relative des étalons entre 4° et 35° environ, ce qui sera largement suffisant, même pour les exigences métrologiques extrêmes. Le point zéro, qui a en effet une très grande importance pour la thermométrie et pour la physique de l'eau, n'en a aucune pour les métaux dont il s'agit en Métrologie. Si l'on renonçait à employer ordinairement les comparaisons à la température de 0°, l'emploi de l'eau salée deviendrait inutile, et les parois en zinc n'auraient plus à craindre l'usure trop rapide dont on a eu à souffrir jusqu'à présent.

M. Govi, qui tiendrait cependant à conserver la possibilité des comparaisons à 0°, puisque la glace fondante garantit le plus facilement la constance de la température, croit qu'on évitera tout danger d'usure rapide en employant de l'eau chargée de chlorure de zinc, qui permettrait de descendre à plusieurs degrés au-dessous de zéro, sans donner lieu à la corrosion du zinc.

M. Dumas n'est pas entièrement convaincu de l'efficacité du moyen proposé par M. Govi. Il se pourrait qu'il se formât de l'oxychlorure de zinc, provoquant de nouveau le percement des plaques. Le zinc offrira toujours des inconvénients graves, et peut-être aurait-il mieux valu, malgré la différence

des prix, construire dès l'origine les parois en cuivre; mais, en tout cas, il faudra abandonner le sel, et au besoin le remplacer par la glycérine ou l'alcool, si l'on veut abaisser la température jusqu'à 0°. D'ailleurs, il est d'accord qu'il n'est pas utile de descendre jusqu'à 0°, car dans ce cas on perd toujours du côté de l'observateur, en raison du fâcheux effet physiologique que produit sur lui la basse température, ce que l'on peut gagner d'un autre côté.

M. Foerster remarque que la glace fondante n'offre pas, dans les grandes auges des comparateurs, les mêmes avantages qu'elle possède pour la détermination du point fixe des thermomètres. Ordinairement il suffira d'exécuter les comparaisons dans le voisinage de 0°, sans vouloir s'en rapprocher à quelques dixièmes de degré; toutefois, pour des recherches spéciales, il convient de pouvoir quelquefois atteindre la température de 0° dans les salles.

M. Broch fait observer que, si l'on se contentait d'aller à quelques degrés au-dessus de 0°, on serait peut-être dispensé d'employer le jeu toujours coûteux de la machine; il suffirait de faire couler sur les parois métalliques l'eau de la conduite de Marly, qui possède une température très constante et peu élevée en hiver.

M. le Président propose de charger MM. Hirsch, Broch et Perrier d'étudier la question du revêtement métallique et du refroidissement artificiel, sous ses différentes faces, en s'inspirant des diverses observations qui viennent de se produire, et de faire des propositions en temps utile.

M. le Président propose, pour simplifier, si la Commission des Instruments adopte les différents amendements à ses conclusions qui se sont produits dans le courant de la discussion et qui ont rencontré l'adhésion du Comité, de soumettre au vote l'ensemble du Rapport de la Commission ainsi amendé.

La Commission ayant déclaré faire siennes les différentes propositions sur lesquelles on est tombé d'accord, le Comité

adopte à l'unanimité les conclusions définitives de la Commission des Instruments.

M. le Président donne la parole à M. Govi, qui lit le Rapport suivant de la Commission des travaux scientifiques:

Rapport de la Commission des travaux scientifiques.

Composée de MM. Foerster, Govi, Wild et de Wrede. Président : M. de Wrede. Rapporteur : M. Govi.

La Commission, sur la proposition de son président, a commencé ses travaux en passant en revue les résolutions adoptées par le Comité depuis 1877 et relatives aux travaux du Bureau, pour voir si elles ont été exécutées et dans quelle mesure leur exécution a répondu aux vœux du Comité.

Dans ce qui va suivre, nous allons donc nous reporter aux délibérations imprimées dans les Volumes successifs de nos Procès-verbaux, auxquels nous renvoyons pour la connaissance du texte.

Délibérations de l'année 1877, *Procès-verbaux*, p. 71 et 72 :

Les bâtiments ont été assainis. Quant au chauffage et au refroidissement de précision, on s'en est occupé dans le Rapport de la Commission des Instruments.

L'éclairage des salles a été trouvé suffisant pour toutes les recherches.

On a disposé et outillé un atelier de mécanique qui est maintenant dans de très bonnes conditions. Nous proposons donc de nommer un mécanicien spécial, qu'on y installera, à la place du mécanicien concierge, proposé antérieurement.

Le laboratoire de Chimie n'est pas très grand, mais il suffit pour les besoins du Bureau, et l'on y a déjà distillé l'eau nécessaire pour les pesées hydrostatiques.

Le cabinet de Physique a reçu plusieurs appareils; on a eu recours à un poêle portatif pour pouvoir le chauffer.

Les comparateurs de MM. de Wrede et Brunner sont installés depuis longtemps; celui de Steinheil n'a pas encore pu être installé, parce que la salle qui doit le recevoir est destinée aussi à contenir le comparateur universel que MM. Starke et Kammerer n'ont pas encore livré.

Il a donc fallu retarder l'installation du comparateur de Steinheil, pour qu'il n'eût pas à souffrir des travaux que nécessitera l'installation de l'autre comparateur. Il n'y a d'ailleurs aucun inconvénient à ce re-

tard, parce que le Bureau n'a pas encore de mètres à bouts à comparer. Le Comité aura seulement à insister auprès du Bureau pour que ce comparateur, dont plusieurs parties sont en acier, soit soigneusement préservé contre l'humidité, et pour que les différentes pièces qui le composent n'en soient pas détachées pour les employer à d'autres usages.

La plupart des balances ont été reçues et installées et ont déjà pu fonctionner utilement.

Le baromètre normal est également installé. Le thermomètre à air ne va pas tarder à être monté; M. Pernet a déjà déterminé la capacité du réservoir en verre qui doit y être adapté.

On a étudié très soigneusement un certain nombre de thermomètres à mercure. Les thermomètres étalons n'ont cependant pas encore pu être complètement étudiés.

Le thermomètre à air n'étant pas encore prêt, on n'a pas pu faire de comparaisons de ce thermomètre avec les thermomètres à mercure.

La comparaison des thermomètres secondaires avec un des étalons a été exécutée en partie.

M. Benoît a étudié et perfectionné l'appareil de M. Fizeau. Il l'emploie maintenant pour déterminer le coefficient de dilatation d'un petit cube de platine iridié chimiquement pur. Aussitôt après, il mesurera la dilatation des bouts de règles de l'alliage du Conservatoire.

On ne possède pas encore l'échelle normale en platine iridié de $0^m,11$ de longueur dont il faudra étudier les subdivisions.

Les vis micrométriques des microscopes ont été étudiées, aussi bien dans le comparateur Brunner que dans celui de M. de Wrede. On n'y a trouvé que des erreurs de quelques dixièmes de micron, à l'exception de l'un de ces micromètres pour lequel les erreurs sont un peu plus considérables.

La partie optique de ces microscopes est très satisfaisante, et l'éclairage central y fonctionne très bien.

On a déterminé les corrections relatives pour deux séries de poids en platine iridié. Le travail des poids en quartz étant très lent, on n'a pas pu encore les étudier. Quant aux petits poids en aluminium, ils ont été déterminés jusqu'au dixième de milligramme.

Les poids secondaires en bronze doré de Westphal ont été étalonnés.

Une Commission spéciale a déjà rendu compte au Comité des études faites sur les qualités métrologiques des mètres rectangulaires et des mètres en X.

Pour ce qui est de l'étude des différentes méthodes propres à déter-

miner la température des règles, elle n'a pas encore été abordée; mais elle le sera prochainement.

En examinant les résolutions et les propositions du Comité pour l'année 1878-1879 (*Procès-verbaux* de 1878, p. 26-48), nous y trouvons à remarquer que :

Les deux mètres types ont été soigneusement comparés entre eux quant à leur longueur.

Leur dilatation absolue a aussi été examinée, mais elle n'a pas pu être encore déterminée d'une manière définitive.

La mesure des coefficients de dilatation par l'appareil Fizeau n'a été faite jusqu'ici que sur des échantillons d'alliage type; ceux des règles en X seront étudiés sous peu.

Le kilogramme type en forme de sphère tronquée a été soumis à toutes les épreuves demandées. Pour ce qui est du kilogramme cylindrique, sa densité avait été déterminée approximativement à Londres, et on ne l'a pas encore reprise.

Toutes les autres dispositions indiquées par le Comité ont été exécutées, à l'exception de ce qui concerne le travail de M. Pernet sur les points fondamentaux du thermomètre, qui n'a pas encore été rédigé. Nous proposons au Comité de solliciter cette rédaction, pour qu'on puisse étudier les définitions proposées par M. Pernet et décider par un vote si on doit les adopter pour les études et les travaux du Comité.

Relativement aux résolutions de l'année 1879 (*Procès-verbaux* de 1879, p. 74-79), nous croyons devoir proposer qu'à la place des petits caractères ronds employés pour les désignations abrégées des poids ou des mesures on y fasse usage de caractères italiques, surtout afin d'éviter la confusion de la lettre *l*, désignant le litre, avec le chiffre 1. Nous proposons en outre que les abréviations avec exposants soient placées à la suite des chiffres fractionnaires et qu'on y emploie des caractères un peu plus gros et par conséquent plus lisibles.

La composition des Tables déjà construites est conservée à l'imprimerie, pour pouvoir la stéréotyper aussitôt que l'on croira n'avoir plus rien à y changer. Le Directeur du Bureau fixera le moment où l'on pourra procéder au stéréotypage des Tables.

Le Comité nous ayant transmis la Note de notre collègue M. Broch relative à l'usage du mot *litre*, qu'il propose d'employer pour désigner le volume de 1^{kg} d'eau pure au maximum de densité, pour ne pas confondre ce volume avec celui du décimètre cube, auquel il est possible qu'il ne corresponde pas exactement, nous proposons au Comité d'adopter l'idée de M. Broch.

Comme dans sa Note M. Broch suggère également le nom de *microlitre* et le symbole λ pour désigner le millième du *millilitre*, à l'instar de ce qu'on a fait pour le mètre en créant le mot *micron* et son symbole μ, nous croyons qu'il serait utile d'énoncer dans la même Note le sens du mot *microgramme* et l'usage de son symbole γ pour indiquer le millième du *milligramme*.

A l'égard des travaux destinés à paraître dans nos Volumes, votre Commission pense qu'avant de les imprimer il faudrait les soumettre aux Membres du Comité pendant la durée des sessions, et même les communiquer à l'un ou à l'autre de ses Membres avant la session, afin que celui qui en aurait déjà pris connaissance puisse en donner rapidement une analyse à ses collègues, qui pourront ainsi plus facilement se prononcer à leur égard.

Les épreuves qu'on fait circuler par correspondance parmi les Membres du Comité seront dorénavant envoyées en double exemplaire, pour que chacun puisse conserver l'indication des corrections ou des changements proposés, et pour pouvoir se rendre compte de la signification et des rapports des fragments d'un même travail, qu'on reçoit souvent à quelques mois d'intervalle, quand on a presque complètement oublié les parties précédemment examinées.

Il faudra également observer strictement la règle de renvoyer les épreuves au Secrétaire, avec ou sans observations, avant l'expiration de deux mois à dater du jour de l'expédition. Ceux qui ne les auraient pas renvoyées à l'expiration des deux mois seraient censés les avoir approuvées.

L'examen des parties déjà composées du premier Volume de nos publications nous semble démontrer qu'il n'est pas toujours possible de renvoyer à la seconde Partie les Mémoires théoriques relatifs aux Tables et aux procédés de calcul employés pour leur construction.

Nous proposons donc de laisser, pour cette fois du moins, les choses comme elles sont déjà faites, tout en renvoyant à la seconde Partie du Volume les travaux des Membres du Comité ou des fonctionnaires du Bureau, dont la responsabilité doit demeurer tout entière aux auteurs.

Le tirage de nos publications avait été fixé à cinq cents exemplaires; néanmoins, M. Gauthier-Villars ayant exprimé le désir d'en tirer vingt-cinq exemplaires pour lui, on n'a pas cru devoir les lui refuser.

Nous croyons qu'il serait temps de s'occuper de la manière dont nos Volumes vont être distribués, car il ne faut pas que le Bureau se trouve sans instructions à cet égard au moment où la distribution devra se faire.

Quant aux tirages à part des travaux détachés, nous proposons de

les faire à cent cinquante exemplaires, dont cent seront donnés gratuitement à l'auteur du travail et cinquante resteront en dépôt au Bureau pour toutes les demandes qui pourraient en être faites.

Les auteurs qui demanderaient plus de cent exemplaires de leurs travaux pourront les faire tirer à leurs frais, en payant seulement les frais de papier et de tirage.

Les Tables calculées par le Directeur du Bureau, et qui ont été adoptées par le Comité, serviront dorénavant et jusqu'à délibération contraire dans tous les travaux du Bureau et du Comité.

La Commission est d'avis de proposer en même temps de faire exécuter un tirage à part des *Tables fondamentales,* sans la partie explicative, soit pour l'usage du Bureau, soit pour les Membres du Comité ou pour les Gouvernements qui pourraient en demander. Cent exemplaires de ce tirage seront suffisants puisque le stéréotypage des Tables peut nous permettre de les reproduire à mesure que l'on en aura besoin par la suite.

Les Mémoires de MM. Benoît et Marek sont en partie composés et imprimés et l'on espère pouvoir les terminer bientôt. L'impression du Mémoire de M. Pernet sur les comparaisons métriques a été retardée à cause des dessins qui l'accompagnent et par la nécessité de quelques réductions thermométriques.

Il est à désirer que dans la publication des observations l'on s'arrange de manière à éviter les pages à peu près vides, ce qui pourra se faire sans difficulté la plupart du temps, en distribuant par colonnes doubles sur une même page les résultats trop clair-semés.

La règle type en X que MM. Brunner frères n'ont pas pu se charger de tracer a été envoyée à MM. Starke et Kammerer, qui en feront le tracé d'après la règle comparée au Bureau qui est déjà en leur possession.

Il est bien entendu que, pour les travaux qui sont exécutés au Bureau par les adjoints, d'après les décisions du Comité, la responsabilité dont il est question dans nos délibérations de l'année passée est uniquement vis-à-vis du Directeur, qui demeure seul responsable de tous les travaux officiels devant le Comité.

M. Pernet a exécuté la comparaison des règles destinées au baromètre normal; il a également comparé un assez grand nombre de mètres, mais il n'a pas encore pu s'occuper du thermomètre à air, qu'il va d'ailleurs installer bientôt, puisque toutes les parties viennent d'en être livrées, à l'exception du réservoir en platine pour la confection duquel on attend le résultat de quelques recherches préalables.

Les études de dilatation avec l'appareil de M. Fizeau ont été faites

par M. Benoît, et le Rapport de M. le Directeur contient déjà l'indication de quelques-uns des résultats obtenus.

M. Marek a déterminé sur plusieurs échantillons la densité provisoire du mercure pour l'employer dans les observations faites jusqu'ici avec le baromètre auxiliaire. Il a également exécuté les autres travaux qui lui avaient été confiés, à l'exception de ce qui se rapporte à la balance de M. Bunge et au baromètre normal n° 2, pour lesquels le temps a manqué ou la construction n'a pas pu être achevée.

Dans tous leurs travaux, lorsqu'il a été nécessaire ou seulement utile, les employés du Bureau se sont mutuellement entr'aidés. Les observations ont été immédiatement inscrites sur des feuilles volantes qu'on a réunies plus tard en fascicules pour les déposer dans les archives du Bureau. Nous insistons sur la nécessité d'employer à cet usage des carnets tout reliés et dont les pages seront numérotées à l'avance. Il deviendra alors impossible d'égarer ou de perdre aucune des notes d'observation, et l'on ne pourra pas non plus enlever un feuillet du recueil sans qu'il en reste la trace. Dans un observatoire de précision, les chiffres même les plus erronés et les indications, de quelque espèce qu'elles soient, doivent être soigneusement conservés pour servir à tout instant de contrôle à l'endroit des résultats publiés.

Il nous paraît qu'à présent la période des recherches spéciales peut être close, et qu'on doit désormais s'occuper uniquement, au Bureau, des travaux préparatoires pour les opérations les plus urgentes auxquelles on doit bientôt se livrer. Nous ne croyons pouvoir faire d'exception que pour les études du thermomètre à air et des couples thermo-électriques, dont l'emploi pourra être d'un grand secours dans les comparaisons métriques dans l'air.

Travaux à exécuter pendant l'année 1880-1881.

Nous allons indiquer maintenant les travaux qui devront être exécutés pendant l'année 1880-1881, en désignant en même temps de quelle manière, conformément à l'avis de M. le Directeur, ces travaux devront être distribués entre les différents fonctionnaires du Bureau.

Travaux confiés aux soins de M. Pernet.

Le thermomètre à air une fois installé et étudié, M. Pernet aura à comparer avec le thermomètre à air deux thermomètres étalons, l'un de M. Baudin, l'autre de M. Fuess. Les autres thermomètres, aussi

bien que l'appareil thermo-électrique, seront ensuite comparés avec les étalons à mercure. Ce travail exigera environ neuf mois.

On aura à comparer encore un mètre des États-Unis, un autre de l'Autriche à deux températures différentes, et une règle métrique belge, seulement à haute température. Les comparaisons à basse température se feront utilement pendant l'hiver prochain; les autres, on pourra les renvoyer aux mois d'été.

M. Pernet aura également à comparer entre elles à 30° les règles types, les mètres 13 — 2 et 13 — II, et la règle métrique allemande.

Ces comparaisons une fois faites, nous croyons nécessaire de ne plus accepter de nouveaux mètres à comparer, avant le moment qui sera indiqué par le Comité et dont la fixation dépendra de la durée des travaux fondamentaux.

Travaux confiés aux soins de M. Benoît.

Il reste à mesurer le coefficient de dilatation des règles en X 2 et 13 et des échantillons de ces règles, de même que le coefficient de dilatation absolue des règles types I et II.

M. Benoît aura également à déterminer à trois températures différentes les dilatations absolues des trois règles pour les baromètres normaux.

Il aura à s'occuper encore des comparaisons dans des liquides.

La comptabilité de l'établissement et la revision des épreuves, dont M. Benoît demeure toujours chargé, ne lui laisseraient guère de loisir pour se livrer à d'autres travaux.

Travaux confiés à M. Marek.

L'étude de la balance de M. Bunge pour peser dans le vide prendra beaucoup de temps à M. Marek, qui s'occupera également de la construction et de l'installation des instruments accessoires.

Il lui faudra déterminer avec grand soin la densité du mercure dont seront remplis les baromètres normaux et les manomètres.

Le montage de la pompe à mercure, l'étude des règles destinées aux baromètres normaux, celle des vis micrométriques et des thermomètres occuperont M. Marek pendant une assez grande partie de l'année. Le même observateur se propose en outre d'étudier le platine iridié en feuilles et le quartz, au point de vue de la condensation des gaz qui peut avoir lieu à la surface de ces corps.

Reste à remettre en état la balance Rueprecht qui a besoin de quel-

ques réparations, et à donner la description de cette balance aussitôt qu'on aura pu s'en procurer les dessins.

Le transport de la balance hydrostatique dans la petite salle et l'arrangement des piliers dans les deux salles, de même que la construction du nouveau pilier pour le baromètre normal dans la grande salle, sont également confiés à M. Marek.

Après avoir ainsi vérifié l'exécution des décisions antérieures et après avoir indiqué les travaux à exécuter pendant l'année prochaine, la Commission a jugé utile de passer en revue les résolutions prises en 1872 par la Commission internationale du Mètre, afin de voir ce qui pourrait nous en incomber.

Nous regardons ainsi comme un devoir de donner quelques indications sur la confection des étuis destinés à recevoir les prototypes nationaux.

Nous pensons que les étuis pour les mètres devront être faits en fer ou en laiton, afin d'éviter les déformations auxquelles sont toujours sujets les étuis en bois.

Un coussinet fixé sur le fond de l'étui et suivant sa longueur, ayant à peu près la forme de la concavité de la règle en X, sera destiné à soutenir cette règle et à empêcher toute déformation de sa couche moyenne. L'intérieur de la gaîne ou boîte et la surface du coussinet seront revêtus d'une couche de liège ou de drap qui sera recouverte à son tour de velours très doux.

L'étui pour le kilogramme sera formé de deux parties assez larges pour ne pas toucher le kilogramme; ces deux parties seront réunies sans les visser et sans les faire tourner.

En haut et en bas à l'intérieur de cet étui on placera deux coussinets qui pourront être pressés par des vis contre les deux faces planes du kilogramme, sans tourner contre ces faces et par conséquent sans les frotter. La vis inférieure pourra servir, la boîte une fois ouverte, pour soulever le kilogramme et le sortir assez de l'étui pour pouvoir le saisir facilement et sûrement avec les pinces.

Relativement à l'article XIII, nous proposons de déterminer avec l'appareil Fizeau la dilatation absolue d'un seul cube d'alliage pur, et, dans le cas où les coefficients de dilatation relative des règles prototypes seraient trouvés suffisamment constants, on pourra se borner à déterminer seulement la dilatation absolue de cinq mètres à cinq températures différentes, en y employant le comparateur de Wrede.

Nous croyons que la comparaison relative des prototypes devra se faire seulement à deux températures différentes, comprises entre + 5°

et + 30°. On groupera par trois les mètres à étudier en en choisissant un au hasard comme point de départ ou *générateur*.

En opérant de la sorte, vingt mètres exigeront soixante comparaisons, qui seront toutes faites à la température ambiante, en hiver et en été.

Il sera peut-être utile de faire savoir à la Section française que, eu égard à la limite d'exactitude qu'on peut atteindre dans les comparaisons entre le mètre à bouts et les mètres à traits, nous ne croyons pas nécessaire l'étalonnage direct de tous les mètres avec le mètre des Archives.

Quand même cet étalonnage n'aurait été fait que pour une seule règle, cela suffirait pour nous, qui demandons seulement l'équation exacte d'un mètre, puisque nous aurons à déterminer ensuite les équations de tous les mètres entre eux.

Les mêmes considérations peuvent s'appliquer aux kilogrammes.

Le Comité se charge d'en déterminer les volumes.

Signé : G. Govi, rapporteur.

M. Wild, président de la Commission, tient à constater que certaines parties du Rapport de M. Govi, qui pourraient être interprétées comme des propositions formelles de la Commission, sont plutôt des indications destinées à provoquer des études et des discussions.

M. Hirsch attire l'attention du Comité sur deux objets qui n'ont pas eu place dans le Rapport de la Commission, savoir : d'abord la question des plans et dessins de Breteuil qui doivent être reproduits à une échelle réduite, et ensuite il rappelle que dans la distribution des travaux entre le personnel scientifique du Bureau il est nécessaire d'attribuer à un des adjoints le comparateur universel, qui va arriver dans quelques mois. Suivant le désir exprimé par M. Herr, il propose que l'étude en soit confiée à M. Marek.

M. Wild exprime la crainte de voir surchargé ainsi M. Marek, de sorte qu'il préférerait, pour cette raison, l'attribuer à M. le Dr Benoît.

M. Foerster appuie la proposition de M. Hirsch, parce que

M. Marek a déjà travaillé avec des instruments de ce genre et qu'il connaît personnellement le constructeur, de sorte qu'il sera facile pour lui d'obtenir les renseignements et explications nécessaires.

Il est convenu de laisser cette décision à M. le Directeur en lui recommandant le vœu de M. Herr.

Quant à l'autre point rappelé par M. Hirsch, M. le Président propose de renvoyer cette question à la décision de MM. Broch et Hirsch, qui s'entendront à ce sujet.

Après ces adjonctions, le Rapport de la Commission est approuvé à l'unanimité.

M. Gould demande à déposer une Note se rattachant à celle que M. Broch a communiquée dans la dernière séance et traitant en outre de la définition du kilogramme. Quant aux propositions de M. Broch au sujet du litre, il n'aurait aucune objection à leur opposer, pourvu que M. Broch voulût leur reconnaître un caractère provisoire. En ce qui concerne le kilogramme, il expose dans sa Note qu'il y aurait possibilité de conserver la relation simple entre l'unité du poids et l'unité linéaire, tout en respectant la décision unanime de la Commission de 1872; il suffit de fixer la température à laquelle le poids de 1^{dm^3} d'eau devient égal à celui du kilogramme prototype.

Voici la Note de M. Gould :

Le mètre des Archives ayant été pris pour point de départ du nouveau prototype international, la Commission internationale de 1872 a décidé que le nouveau prototype du kilogramme serait déduit du kilogramme des Archives dans son état actuel. Cette décision fait abstraction, dans une certaine mesure, de la relation simple entre l'unité de longueur et celle de poids, ainsi que de la définition théorique du kilogramme. Mais, si l'on considère que le poids du kilogramme, conforme à sa définition primitive, est encore incertain d'une quantité du même ordre que la différence qui existe probablement entre ce poids théorique et celui du kilogramme des Archives; si l'on considère ensuite qu'un temps assez long s'écoulera probablement avant qu'une nouvelle détermination précise du poids de 1^{dm^3} d'eau à son maxi-

mum de densité puisse être exécutée; si l'on réfléchit que dans l'avenir on trouvera probablement de nouvelles corrections à apporter à la meilleure détermination de ce genre qu'on puisse réaliser dans l'état actuel de la Science, de sorte que l'invariabilité de l'unité du poids ne peut être maintenue qu'en adoptant définitivement un étalon matériel de cette unité qui ne s'éloigne pas sensiblement de sa définition théorique; enfin, si l'on réfléchit qu'un changement quelconque dans l'unité actuelle du poids causerait les plus grandes difficultés et embarras, alors on comprend que la Commission internationale se soit prononcée à l'unanimité pour le maintien absolu de l'unité actuelle du poids. Toutefois, elle a décidé en même temps que la détermination du poids de 1^{dm^3} d'eau doit être faite par les soins de la Commission internationale.

Aujourd'hui une question analogue se présente quant au litre; cependant ici les arguments qu'on peut faire valoir des deux côtés ont une tout autre portée relative, car cette unité de capacité, qui s'emploie principalement pour les mesures des liquides, n'a pas la même signification fondamentale que le mètre ou le kilogramme; en effet, les déterminations scientifiques de volume, même des liquides, se rapportent ordinairement non pas au décimètre cube, mais au kilogramme d'eau à son maximum de densité, de sorte qu'en adoptant la proposition de notre savant collègue M. Broch et en définissant le litre comme le volume de 1^{kg} d'eau à sa plus grande densité, on modifie cette unité peut-être en théorie, mais non pas en pratique, car on évite ainsi la seule source d'incertitude qui existe dans cette matière. Cependant M. Broch aurait préféré en outre que la température de définition fût fixée à 4°, au lieu d'être caractérisée comme température de la plus grande densité. C'est sur ce point que je me permets d'appeler l'attention du Comité.

Il est vrai que la température du maximum de densité diffère excessivement peu de celle de 4°; il est vrai aussi que l'emploi des chiffres ronds dans ces matières offre des avantages; mais il y a d'autres considérations qu'il ne faut pas négliger.

On peut arriver à mettre d'accord les deux opinions contraires, celle qui se prononce pour la nécessité absolue de conserver les étalons matériels des unités métriques sans le moindre changement, et l'autre opinion qui insiste sur le besoin de la Science d'établir une relation simple entre ces unités et sur l'influence que l'existence d'une telle relation exerce sur la propagation du système métrique dans les pays qui ne l'ont pas encore adopté; nous disons qu'on peut espérer mettre d'accord ces deux points de vue, quant au litre au moins, en

acceptant la proposition dont il s'agit, savoir de définir le litre comme le volume de 1^{kg} d'eau à une certaine température.

Mais, quant au kilogramme, la difficulté persiste, malgré la décision unanime de la Commission de 1872, à laquelle je me serais rallié, et qui, je le reconnais, était le seul moyen d'échapper à des embarras peut-être inextricables. Cette contradiction, qui présente certainement une tache et une violation évidente de l'unité du système métrique, pourra cependant disparaître lorsque les recherches que le Comité se propose de faire exécuter sur le poids de 1^{dm^3} d'eau seront terminées avec succès, à condition que ce poids ne soit pas trouvé inférieur à celui du kilogramme, car on pourra diriger ces études de façon à déterminer la température à laquelle le décimètre cube d'eau aura le même poids que le kilogramme prototype international, et, bien qu'on ne puisse pas prétendre pour des recherches de ce genre à un caractère absolu et à des résultats qui ne pourraient jamais plus être modifiés par les progrès de la Science dans l'avenir, toutefois on peut certainement atteindre aujourd'hui dans la détermination de cette température un degré de précision qui laissera subsister une certaine incertitude parfaitement négligeable dans toutes les définitions de ce genre.

En tout cas, en cherchant, par la fixation de la température, à égaliser le poids du décimètre cube d'eau avec celui du kilogramme, on donnera satisfaction à bien des esprits qui trouveraient dans la discordance entre les deux unités de longueur et de poids, exprimée sous forme d'équation entre les deux poids mentionnés, un prétexte d'opposition contre le système métrique. Si, comme quelques-uns de nos collègues l'ont supposé, cette différence peut s'élever jusqu'à une centaine de milligrammes et plus, on ne pourra évidemment arriver à mettre d'accord ces unités, dans des limites raisonnables, qu'en choisissant une autre température que celle du maximum de densité.

Je crois que le Comité m'excusera d'avoir introduit cette question dans ce moment-ci, si l'on tient compte de la grande distance qui me sépare de Paris et qui ne me permet pas d'espérer pouvoir assister régulièrement à toutes les sessions; car le maintien d'une relation simple entre les unités métriques possède dans mon esprit une importance bien plus grande que ne croient devoir lui accorder les représentants des pays dans lesquels le système métrique est déjà introduit; et si, après avoir réalisé la détermination du poids de 1^{dm^3} d'eau à différentes températures, le Comité international se décidait à choisir définitivement la température à laquelle ce poids devient égal à celui du kilogramme, il est évident que des raisons de symétrie

obligeraient le Comité à choisir la même température aussi pour la définition du litre.

Mais si la proposition de notre savant Directeur du Bureau international avait seulement un caractère provisoire, dans le seul but de favoriser les travaux du Bureau, en attendant que les expériences fondamentales sur le poids du décimètre cube d'eau soient terminées, alors la question change d'aspect, et dans ce cas je ne verrais aucun motif de ne pas l'accepter.

M. Foerster a la parole pour donner lecture de la Note suivante :

Je me permets d'attirer encore une fois l'attention du Comité sur les doutes concernant le tracé des mètres sur un poli spéculaire, doutes que MM. Stas, Broch et moi avons déjà exprimés dans notre Rapport.

Puisque, dans la seconde résolution du Rapport adoptée par le Comité, la question du tracé définitif a déjà été réservée, il faudra dans un avenir prochain donner une suite à cette réserve, en précisant autant que possible nos doutes et les moyens de les résoudre d'une manière définitive par des recherches spéciales.

Dans ce sens, je tiens à déclarer que dans ces derniers jours, soit par mes propres réflexions, soit par des discussions avec mes collègues, soit enfin par des communications nouvellement reçues de la part de mécaniciens compétents, parmi lesquels se trouve un artiste spécial chargé par moi-même des études sur ce point, j'ai été amené à envisager la question de la manière suivante :

Vous vous rappelez que votre Commission a reconnu sans la moindre réserve les qualités optiques que possède actuellement le tracé effectué sur un poli spéculaire et observé avec un éclairage central des microscopes, savoir la pureté et la régularité des traits et la grande intensité de leurs images, même avec un faible éclairage. D'un autre côté, nous nous sommes suffisamment assurés de la résistance des traits aux effets des frottements.

Mais des doutes de plus en plus sérieux se sont soulevés quant à la constance pour ainsi dire séculaire de tels traits sur un poli spéculaire.

Cette constance, condition fondamentale pour notre œuvre, dépendra essentiellement du degré de la tension de surface dans laquelle les parties polies et tracées des règles se trouvent au moment où l'on a mis la dernière main au tracé. A moins que des recherches spéciales ou des

communications détaillées ne viennent nous rassurer sur ce point, nous avons lieu de craindre, d'après tout ce que nous savons du procédé du poli et du tracé en question et d'après l'opinion presque unanime de mécaniciens compétents, qu'un degré considérable de tension peut rester à la surface, et que, d'après ce que nous savons des retards d'élasticité, ces tensions superficielles pourraient mettre en danger sérieux la constance séculaire de la forme et de la position des traits, de sorte que, en cherchant pour le moment la solution la plus brillante du problème, on se serait exposé à compromettre l'avenir de la nouvelle base du système métrique.

Je propose donc que le Bureau, dans la lettre où il communiquera à la Section française les conditions indispensables quant au groupement des traits définitifs, attire également l'attention sur les doutes auxquels le tracé actuel est encore sujet et qu'il est indispensable d'éclairer.

Le tracé sur poli mat offre en général l'avantage d'être connu par une longue pratique qui fait présumer qu'au point de vue de la durée des traits et de l'absence de tension de surface il est supérieur au poli spéculaire, bien qu'il ne puisse pas rivaliser avec lui au point de vue des qualités optiques.

Je ne dois pas terminer, Messieurs, sans vous rappeler que déjà, dans la séance du 9 octobre 1878, notre collègue M. Herr, avec toute l'autorité de sa compétence métrologique, a exprimé des doutes et des vœux fondés sur le même ordre d'idées.

M. le Président annonce que le Rapport annuel qui, d'après la Convention, doit être adressé aux Gouvernements, sera, comme les années précédentes, soumis en épreuves aux Membres du Comité.

M. le Président croit agir dans l'intérêt de notre établissement et se trouver d'accord avec ses collègues, en prenant l'initiative pour proposer au Comité d'allouer à MM. Pernet, Benoît et Marek, en reconnaissance des excellents services qu'ils ont rendus au Bureau international par leur travail consciencieux, à chacun la somme de 1000^{fr}. Ces 3000^{fr} seront inscrits au budget de 1881.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Sur la proposition de M. le Président, le Comité décide

d'adresser des remercîments à M. le Ministre de l'Intérieur de Belgique, pour l'appui qu'il veut bien continuer d'accorder à M. Stas dans les travaux qu'il exécute pour le Comité; ainsi qu'à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce de France, pour la bienveillante hospitalité avec laquelle il a mis une salle de son Ministère à notre disposition.

M. le Président déclare close la session de 1880 et il invite les Membres du Comité à se réunir chez lui, lundi 4 octobre à 3^h30^m, pour la lecture et la signature des procès-verbaux.

La séance est levée à 5^h45^m.

PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE.

Lundi 4 octobre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Gould, Govi, Hirsch, de Wrede.

M. Stas se fait excuser pour cause de santé.

La séance est ouverte à $4^h 30^m$.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

La séance est levée à $5^h 30^m$.

Signé : Gal Ibañez.
Dr O.-J. Broch.
Dumas.
W. Foerster.
B. A. Gould.
G. Govi.
Dr Ad. Hirsch.
Jac. Wrede.

ANNEXE.

QUATRIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1880.

ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1880.

Le Comité international des Poids et Mesures a publié, au mois de février 1880, les *Procès-verbaux des séances de* 1879. A la fin d'octobre dernier, nous avons eu l'honneur d'adresser aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes le *Rapport spécial financier, avec Projet de budget et Tableau des parts contributives pour l'exercice de* 1881. Le premier Volume des *Travaux et Mémoires du Bureau international* est sous presse et paraîtra très prochainement.

Aujourd'hui, nous avons l'honneur de présenter aux Hauts Gouvernements le *Rapport général réglementaire pour l'année* 1880, dans lequel nous devons rendre compte des opérations scientifiques, techniques et administratives du Comité international, ainsi que de celles du Bureau, en résumant pour celui-ci les Rapports que nous avons reçus de son Directeur.

I. — Bâtiments et machines.

Les bâtiments n'ont, dans le courant de cet exercice, exigé que les soins ordinaires d'entretien. La cave supérieure de l'observatoire a été assainie en remplaçant le plâtre par du ciment, avant d'y installer, au mois d'avril, le coffre-

fort destiné à recevoir les étalons des Gouvernements et du Bureau.

On a également assaini la cave inférieure en cimentant le plancher; elle est maintenant dans un état parfaitement approprié pour recevoir le dépôt des prototypes internationaux.

Les belles caves de l'ancien pavillon de Breteuil avaient été en partie remplies, par le premier architecte, des décombres de la construction, des gravois et des déblais de la colline entamée pour l'emplacement de l'observatoire. Comme on avait besoin de ces caves, on les a déblayées et l'on a découvert que le parquet de la grande salle de la Bibliothèque et des Conférences, qui avait montré des signes d'humidité, reposait sur des lambourdes placées presque directement sur les gravois, en partie humides, dont la cave avait été remplie; ces lambourdes étant déjà pourries en partie et le plancher attaqué, on l'a remplacé par un plancher en fer avec hourdis en terre cuite. Des trois grandes caves ainsi déblayées, l'une a été disposée pour servir de cuisine, le pavillon contenant un ménage de plus qu'il avait été prévu dans l'origine; les deux autres sont disponibles pour les travaux du Bureau; l'une servira aux travaux et études thermométriques, installés provisoirement dans la salle I.

Au bâtiment dit *des communs,* il a fallu faire quelques réparations pour aménager le logement du nouveau mécanicien.

Quant aux *machines et appareils fixes,* la machine à vapeur et l'appareil frigorifique, après avoir servi pendant une grande partie de l'année, ont eu besoin de quelques réparations et de nettoyage; un des piliers de cet appareil a été renforcé, et la cheminée en tôle de la machine à vapeur, renversée par une tempête, a été remplacée par une autre plus solide.

L'installation des paratonnerres a été vérifiée cet été par M. le Dr Benoît, et la conductibilité des fils, aussi bien que les communications avec la terre, ont été trouvées dans un

etat parfaitement rassurant. Ces vérifications seront continuées périodiquement chaque année.

Dans la salle IV, où l'on s'est servi pendant un grand nombre de jours du refroidissement artificiel, les parois de zinc ont été attaquées par l'eau salée et des infiltrations d'eau se sont produites. Pour y remédier, on a remplacé d'abord les gouttières et les canaux d'écoulement en zinc par d'autres en plomb, et l'on a recouvert toutes les parois métalliques d'un vernis minéral pour les garantir, autant que possible, contre l'oxydation. Enfin, le Comité a décidé de renoncer, pour les basses températures, à l'emploi de l'eau salée et de la remplacer par la glycérine.

Pour obtenir dans les auges des comparateurs les différentes températures aussi constantes que possible au moyen d'une circulation d'eau, on a fait établir dans la cage de l'escalier des caves, entre les salles III et IV, quatre réservoirs en tôle galvanisée d'une contenance de 150^{l}, revêtus d'un enduit isolant en plâtre. Ces réservoirs sont mis en communication avec la conduite d'eau générale à l'aide d'un robinet flotteur qui peut maintenir automatiquement le niveau constant. Par des robinets et des tuyaux de caoutchouc, l'un des réservoirs est en communication avec l'une des auges extérieures du comparateur Wrede, l'autre avec l'auge du comparateur Brunner, dans lesquelles l'eau entre par la partie inférieure pour s'écouler par des trop-pleins placés en haut des auges, de sorte qu'il y a une circulation d'eau constante dans les auges. L'eau est chauffée dans les réservoirs par des couronnes de becs de gaz gouvernées par un régulateur de l'invention de M. le Dr Benoît. Cet appareil est une sorte de manomètre à mercure, dont la petite branche, plongée au sein de l'eau qu'il s'agit de chauffer, renferme quelques gouttes d'un liquide volatil (de l'éther chlorhydrique); à mesure que l'eau s'échauffe, la tension de la vapeur de ce liquide augmente et refoule le mercure dans la grande branche. Pour une température donnée, le mercure atteint l'orifice par lequel le gaz doit passer pour se rendre au brûleur et ne laisse plus arriver à celui-ci

qu'une faible quantité de gaz qui le maintient en veilleuse. La température baisse et le mercure redescend, le gaz afflue de nouveau, et l'on arrive ainsi, par une série d'oscillations continues, comprises entre des limites très rapprochées, à maintenir la température constante, à tel point que dans l'auge intérieure la température ne varie que de quelques centièmes de degré, lors même qu'elle diffère de 25° à 30° de la température extérieure. Pour passer d'une température à l'autre, il suffit d'élever ou d'abaisser la branche du régulateur qui est en communication avec la conduite de gaz.

Deux des réservoirs installés sont destinés à fournir des bains à température constante pour les mesures des températures par les procédés thermo-électriques.

II. — Instruments.

Le Bureau a reçu dans le courant de l'année la seconde balance de Rueprecht, d'une portée de 200^{g}, avec mécanisme de transposition automatique des poids, en tout semblable à celle destinée aux pesées des kilogrammes. Cette balance a été montée dans la salle V des grandes balances. Deux plateaux auxiliaires en platine iridié ont été construits par M. Oertling, de Londres.

Les deux petites balances commandées chez M. Rueprecht sont arrivées également à la fin de l'année.

Les supports pour les lunettes et pour les échelles qui servent à la lecture des deux balances de Rueprecht, ainsi qu'à la lecture des thermomètres et hygromètres placés dans les cages des balances, ont été construits à l'atelier du Bureau.

La balance de M. Bunge pour les pesées dans le vide, arrivée en 1879, a été montée dans la salle V et soumise à plusieurs séries d'expériences; comme on a reconnu quelques défauts dans son fonctionnement, M. Marek a été chargé d'y remédier avec le concours du constructeur.

Un cathétomètre destiné au manomètre approprié à cette

balance a été commandé à la Société génevoise pour la construction d'instruments de précision; la trompe à mercure a été fournie par M. Alvergniat, de Paris. Enfin un baromètre normal pour les pesées de précision, de la construction de M. Marek, s'exécute dans l'atelier du Bureau.

Afin de procurer à ce baromètre une installation convenable dans la salle V, et pour soustraire, autant que possible, les balances de précision aux variations de température et à l'humidité, le Comité a décidé de transporter la balance hydrostatique de M. Sacré dans la salle VI. Pour faciliter les pesées hydrostatiques, plusieurs appareils ont été construits dans l'atelier du Bureau, et un vase en platine a été fourni par MM. Johnson, Matthey et Cie, de Londres, qui ont livré également un appareil en platine pour la distillation de l'eau.

Pour le service des comparaisons, le Bureau s'est procuré chez MM. Starke et Kammerer, à Vienne, un mètre en bronze avec division sur argent, en millimètres, dont les deux extrêmes sont divisés en dixièmes, et chez M. Hermann Stern, à Oberstein, un décimètre en quartz, divisé en centimètres, le dernier centimètre en millimètres et le dernier millimètre en dixièmes; ces deux règles servent à l'étude des vis micrométriques.

Plusieurs des étalons envoyés par les Gouvernements devant être supportés sur toute la longueur, on a fait construire par MM. Brunner frères deux supports en acier, en forme de T, et dont la surface supérieure est rigoureusement plane.

Les mêmes constructeurs ont muni les microscopes de leurs comparateurs de l'éclairage central pour permettre d'observer avec plus de précision les traits tracés sur poli spéculaire.

Les piliers des deux comparateurs Brunner et Wrede ayant subi un léger tassement qui a changé la distance des axes des microscopes, il a fallu corriger ceux-ci et les régler à nouveau.

Suivant les décisions prises l'année dernière par le Comité, le comparateur Wrede a subi plusieurs modifications importantes ayant pour but de l'adapter complètement aux déterminations de dilatation et aux comparaisons des étalons dans un liquide.

Ainsi les auges trop étroites ont été remplacées par deux autres de plus grandes dimensions et munies de supports universels, pourvus des organes nécessaires pour gouverner les règles et les déplacer à volonté. Afin de les établir avec la solidité nécessaire, on a placé les auges sur un support massif en fonte, établi lui-même sur une grande dalle rectangulaire.

Ces travaux ont été exécutés par l'atelier de construction de Genève. Les microscopes ont été munis de nouveaux micromètres par MM. Brunner frères. L'instrument ainsi transformé paraît satisfaire complètement à toutes les exigences de son emploi.

Le comparateur universel sera installé prochainement; il ne reste qu'à achever la division de la règle normale qui l'accompagne, travail que les constructeurs ont commencé, après avoir obtenu, par le Bureau international, l'équation de leur étalon normal.

La construction du comparateur géodésique a été décidée après qu'on en eut reconnu la possibilité financière, et le Bureau du Comité a été chargé de s'entendre à cet égard avec les constructeurs; dans ce but, nous avons adressé à tous les pays faisant partie de l'Association géodésique internationale une circulaire, pour recueillir les données nécessaires sur la construction et les dimensions des règles géodésiques qui ont servi ou doivent servir aux mesures de bases, et qui doivent être comparées dans l'appareil qu'il s'agit de construire. En possession des éléments nécessaires, nous arrêterons avec les constructeurs les détails de construction.

Voici cette circulaire :

Madrid et Neuchâtel, le 6 novembre 1880.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Le Comité international des Poids et Mesures, en exécution de l'article 4 du Règlement de la Convention du Mètre, et pour faire droit au vœu exprimé à plusieurs reprises par l'Association géodésique internationale, a décidé, dans la séance du 2 octobre 1880, la construction immédiate d'un comparateur géodésique pour le Bureau international des Poids et Mesures, et a chargé son Bureau d'en assurer l'exécution.

Occupés de l'étude du projet avec le mécanicien, nous nous trouvons arrêtés par la nécessité de connaître aussi exactement que possible les dimensions et les formes des règles géodésiques principales qui servent dans les différents pays à la mesure des bases qui intéressent la Géodésie.

En effet, pour pouvoir comparer toutes ces règles, il faut que les auges du comparateur puissent les contenir, que l'étalon normal du comparateur porte les divisions des principales longueurs usitées (4^m, 2 toises, etc.), et, en outre, il est nécessaire de connaître la forme et les dimensions transversales des règles pour construire convenablement les supports sur lesquels elles doivent reposer pendant les comparaisons.

Pour nous procurer ces renseignements indispensables, nous avons recours à l'obligeance de nos Collègues de l'Association géodésique internationale, et nous vous prions, Monsieur, de bien vouloir nous envoyer le plus tôt possible des réponses précises aux questions suivantes :

1° Quels sont les appareils qui ont servi ou qui doivent servir dans votre pays à la mesure des bases dont on fait ou fera usage pour la mesure des degrés, et, par conséquent, quelles sont les règles géodésiques dont vous voudrez demander plus tard au Bureau international des Poids et Mesures la comparaison et l'équation par rapport au nouveau mètre prototype international?

2° Quelles sont l'unité et la longueur approximative de ces règles (combien de mètres, de toises, etc.)?

3° Quelles sont la forme et la construction de ces règles? Par exemple :

a. Indiquer si elles sont à bouts ou à traits, si les surfaces termi-

nales sont planes ou sphériques? quelles sont les dimensions approximatives des traits?

b. Sont-elles bimétalliques ou munies de thermomètres incrustés dans la règle et placés à quels endroits?

4° Donner la coupe transversale des règles et en indiquer exactement toutes les dimensions.

5° Quelle est la matière dont les règles sont faites?

Dans l'intérêt de cette entreprise, si importante pour l'avancement de la Géodésie, nous espérons que vous voudrez bien transmettre les renseignements demandés le plus vite possible au Secrétaire soussigné, M. le Dr Hirsch, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel (Suisse), et nous vous présentons, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : Dr Ad. Hirsch.

L'appareil Fizeau a subi les modifications nécessaires pour perfectionner ses moyens thermométriques; on a changé les deux étuves de forme et de dimensions, de manière à pouvoir y introduire des thermomètres divisés en cinquièmes de degré, à échelle fractionnée. Deux des thermomètres portent des divisions depuis — 6° jusqu'à + 50° et depuis 98° jusqu'à 102°; deux autres sont divisés de — 2° à + 2° et de 50° à 102°. M. Benoît a muni l'appareil de deux de ses thermo-régulateurs d'une grande sensibilité, assurant la constance de la température d'une manière presque absolue, l'un entre 0° et 40° et l'autre de 40° à 75°. En outre, l'appareil a été entouré d'une boîte en zinc à doubles parois, qu'on peut remplir de glace pour pouvoir maintenir des températures voisines de 0°.

Pour la comparaison des thermomètres à mercure avec le thermomètre à air, un appareil spécial a été construit par M. Golaz, d'après les principes indiqués par notre collègue M. Wild. Pour ce même appareil, M. Baudin a fourni cinq thermomètres divisés en cinquantièmes de degré, portant

tous le point zéro et les divisions entre les limites suivantes :

Le premier, depuis 0° jusqu'à 11°;

Le deuxième, depuis 10° jusqu'à 21°;

Le troisième, depuis 20° jusqu'à 31°;

Le quatrième, depuis 30° jusqu'à 41° et depuis 99° à 101°;

Le cinquième, depuis 40° jusqu'à 51° et depuis 99° à 101°.

Pour compléter l'inventaire du matériel du Bureau, communiqué dans notre dernier Rapport, nous donnons la liste des instruments et appareils acquis par le Bureau international dans l'exercice de 1880, avec indication des prix.

COMPARATEURS.

2 *supports plans pour le comparateur Brunner* monté dans la salle IV	325,00
Support et auges pour le comparateur à dilatations, construits par la Société génevoise pour la construction d'instruments de Physique	6400,00
Micromètres pour le comparateur à dilatations	640,00
Supports et *galets* pour le comparateur Wrede	210,00

BALANCES.

2 *lunettes de Steinheil* pour les balances de Rueprecht	331,55
2 *plateaux en platine iridié*, construits par Oertling, en métal de Matthey et Cie, à Londres	268,55
Balance de Bunge, montée dans la salle V, pour la comparaison des poids de 200g (dernier versement)	6254,35
1 *balance de Rueprecht et Schorss*, avec appareil pour la transposition des poids à distance, d'un plateau à l'autre, sans ouvrir la cage	3341,10
1 *balance avec transposition simple*, pour les poids de 100g.	2389,90
1 *petite balance avec transposition simple*, pour les poids de 50g	2389,90

APPAREIL FIZEAU.

Étuves pour l'appareil Fizeau, construites par Laurent...	1125,00
4 *thermomètres divisés en* $\frac{1}{5}$ *de degré, allant de* — 6° *à* 51° *et de* 50° *à* 102°, *avec réservoir intermédiaire*.....	160,00

BAROMÈTRES.

2 *microscopes* pour le baromètre auxiliaire n° 1, monté dans la salle V.....	612,00
2 *baromètres Baudin*, montés dans les salles III et V....	80,00

THERMOMÈTRES ÉTALONS.

Baudin.	Série de *thermomètres étalons* comprenant chacun une dizaine de degrés divisés en 0°,02.	328,00
	1 *thermomètre à alcool amylique, allant de* — 12° *à* 102°.....	25,00
	1 *thermomètre à alcool éthylique, allant de* — 44° *à* 32°.....	20,00
Fuess..	1 *thermomètre étalon à tige plate*.....	55,70
	1 *thermomètre étalon à alcool, allant de* — 44° *à* + 32°.....	40,00
	1 *thermomètre étalon à mercure, allant de* + 98° à 102°, en $\frac{1}{5}$ *de degré*.....	40,00

HYGROMÈTRES.

1 *hygromètre avec des axes en platine iridié*, construit par Hermann et Pfister, à Berne.....	75,00

LUNETTES ET LENTILLES.

Objectif d'une lunette montée par Brunner frères pour calibrer les thermomètres.....	55,00
1 *oculaire de Steinheil*.....	20,00

MACHINE A DIVISER.

Microscope avec micromètre de Brunner frères, pour la machine à diviser de Perreaux.....	335,00

NIVEAUX.

2 *petits niveaux* de Brunner frères.....	13,00

ARITHMOMÈTRES.

1 *machine à calculer* grand modèle de Thomas.....	500,00
» petit »	400,00

APPAREILS ÉLECTRIQUES.

1 *bobine d'induction* de Ducretet.....	175,00
1 *galvanomètre* de Siemens et Halske.....	689,70
1 *boîte bobines de résistance* grand modèle de Siemens et Halske.....	562,50
1 *unité de résistance* de Siemens et Halske.....	11,25
1 *lunette avec échelle* pour les mesures galvanométriques.	246,00

APPAREILS ET USTENSILES DIVERS.

Vase et support en platine pour distiller de l'eau pour les pesées hydrostatiques, de Matthey et Cie, à Londres..	1829,00
Total.....	29947,50
Payé en 1879.....	62003,43
Total.....	91950,93

ÉTALONS.

1 *mètre en bronze en forme de* Π, avec une lame d'argent divisée en millimètres, les premier et dernier décimètres en demi-millimètres, les premier et dernier millimètres divisés en dixièmes de millimètre, avec trois traits

auxiliaires placés à la distance de 1, 2 et 3 dixièmes de millimètre, fourni par Starke et Kammerer, de Vienne.	573,25
1 *décimètre en quartz*, de Stern, divisé en centimètres, le premier centimètre en millimètres et le premier millimètre en dixièmes de millimètre, division de Brauer, à Saint-Pétersbourg.....	111,25
	684,50
Sommes payées en 1879..	24501,60
Total.....	25186,10

III. — Prototypes.

La construction des nouveaux prototypes, confiée par la Convention à la Section française de la Commission internationale du Mètre et retardée par des circonstances dont nous avons rendu compte et qu'il serait inutile d'exposer de nouveau, a enfin fait, dans le courant de cette année, un pas décisif qui fait espérer que la fabrication des prototypes sera organisée bientôt et conduite à bonne fin sans interruption.

Nous avons communiqué, dans notre dernier Rapport, les propositions que le Comité avait faites au mois d'octobre 1879 pour arriver à une solution des difficultés, et qui, pour aboutir, demandaient l'étude comparative de deux règles en métal pur et en alliage coulé le 15 mai 1874. Au mois d'avril de cette année, nous avons été avisés que les deux règles demandées étaient prêtes, par la dépêche suivante du Gouvernement français :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 5 avril 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Il résulte d'une communication adressée à M. le Ministre de l'Agri-

culture et du Commerce par M. Dumas, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre, que le tracé des traits longitudinaux sur les deux mètres de l'ancien et du nouveau métal vient d'être terminé. Quant aux deux kilogrammes, ils sont prêts depuis longtemps.

M. Tirard m'annonce, en conséquence, que rien ne s'oppose plus à ce que ces étalons soient livrés au Comité international des Poids et Mesures. Je vous serai obligé de me faire savoir si le Comité désire qu'ils soient déposés au Bureau international, malgré l'absence du Directeur, ou s'il y a lieu de les conserver jusqu'à son retour à Paris. Je vous prierai, en outre, de me désigner la personne à laquelle les étalons doivent être officiellement remis.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : C. DE FREYCINET.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons répondu immédiatement par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 avril 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de vous accuser réception de la dépêche du 5 courant, par laquelle Votre Excellence veut bien nous informer que rien ne s'oppose plus à ce que les deux règles métriques, l'une en alliage coulé le 15 mai 1874, l'autre en platine iridié pur, que nous avions demandées par notre lettre du 1er juillet 1879, ainsi que deux kilogrammes en métal pur, soient livrés au Comité international des Poids et Mesures.

Nous nous empressons de répondre que M. le Dr Broch, Directeur du Bureau international, qui est de retour à Breteuil depuis plusieurs jours, est chargé de recevoir, au nom du Comité, ces mètres et ces

kilogrammes des mains de M. le Président de la Section française, et que les Membres du Comité, MM. J.-S. Stas, professeur Foerster et Dr Broch, ont été désignés pour faire partie de la Commission qui aura à diriger les expériences comparatives auxquelles seront soumis sans retard, au Bureau international, les deux mètres, conformément aux décisions que le Comité a prises dans les séances du 4 et du 13 octobre dernier et que nous avons eu l'honneur de porter à la connaissance du Gouvernement français.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur de Freycinet, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

La remise des étalons provisoires ayant eu lieu le 12 avril, nous en avons informé les Membres du Comité par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1er mai 1880.

Monsieur et très honoré Collègue,

Nous avons la satisfaction de vous annoncer que les deux mètres de l'ancien et du nouveau métal, dont la fabrication nous avait été annoncée par le Gouvernement français, le 6 septembre 1878, ainsi qu'un kilogramme en métal pur, que nous avions demandés par notre lettre du 1er juillet 1879, nous ont été remis dernièrement.

Ayant été avisés par une dépêche du Gouvernement français, datée du 5 avril, que rien ne s'opposait plus à ce que ces étalons fussent livrés au Comité international des Poids et Mesures, nous nous sommes empressés de charger M. le Directeur du Bureau international de les recevoir au nom du Comité, et en même temps nous avons annoncé

au Gouvernement français que MM. Broch, Foerster et Stas, Membres du Comité, ont été désignés pour faire partie de la Commission qui aura à diriger les expériences comparatives auxquelles le Comité a décidé de soumettre les deux mètres. Les études préparatoires ont déjà commencé au Bureau international, M. Stas est arrivé à Paris, et M. Foerster s'y rendra prochainement, de sorte qu'on peut espérer voir ces expériences menées rapidement à bonne fin.

Nous vous communiquons ci-jointe la copie du procès-verbal de la remise des étalons.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

L'an mil huit cent quatre-vingt, le douze avril, à onze heures du matin, en la salle des Commissions du Ministère de l'Agriculture et du Commerce, à Paris, se sont réunis :

1° M. Dumas, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

2° M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures;

3° M. Tresca, Membre et Secrétaire de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

4° M. Nicolas, Secrétaire administratif de la même Section.

M. Dumas, Président de la Section française, a remis à M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, un kilogramme étalon en platine iridié pur, ajusté sur le kilogramme des Archives et portant le n° 1.

M. Tresca, Secrétaire de la Section française, a, de son côté, remis également à M. Broch :

1° Un étalon du mètre en métal provenant de la fonte faite au Conservatoire des Arts et Métiers et portant le n° 13;

2° Un étalon du mètre en platine iridié pur, fourni par M. Matthey, de Londres, et portant le n° 2.

Ces deux mètres, tracés au Conservatoire des Arts et Métiers sur le mètre des Archives.

M. Broch, en sa qualité de Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, a déclaré accepter et prendre en charge le kilogramme et les deux mètres étalons dont il s'agit, à titre d'étalons provisoires.

En foi de quoi a été dressé le présent procès-verbal, lequel a été signé par toutes les personnes dénommées ci-dessus.

Signé : Broch. Signé : N. Tresca.
Signé : J. Dumas. Signé : C. Nicolas.

Pour copie conforme :

Le Chef de bureau, Secrétaire administratif de la Section française de la Commission internationale du Mètre,

Signé : C. Nicolas.

A ce sujet, il y a encore eu l'échange des deux dépêches suivantes :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 5 mai 1880.

Monsieur le Président,

Je viens d'être informé par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce que, le 19 du mois dernier, M. Dumas, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre, a remis, à titre d'étalons provisoires, à M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures :

1° Un étalon du mètre en métal provenant de la fonte faite au Conservatoire des Arts et Métiers;

2° Un étalon du mètre en platine iridié pur fourni par M. Matthey, de Londres;

3° Un kilogramme étalon en platine iridié pur.

Ce kilogramme a été ajusté sur le kilogramme des Archives de

France. Quant aux deux mètres, ils ont été tracés au Conservatoire des Arts et Métiers, sur le mètre des Archives.

Je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien notifier au Comité international la remise de ces deux mètres et de ce kilogramme entre les mains de M. Broch.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : C. DE FREYCINET.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 mai 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de répondre à votre lettre du 5 mai que nous avons notifié déjà par circulaire du 1er mai, au Comité international, la remise de deux mètres et d'un kilogramme, à titre d'étalons provisoires, par la Section française de la Commission internationale du Mètre à M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures. Par cette même circulaire, nous avons porté à la connaissance des Membres du Comité international le procès-verbal qui a été dressé à l'occasion de cette remise, le 12 avril 1880, au Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur de Freycinet, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

La Commission spéciale s'est mise immédiatement à

l'œuvre pour exécuter les études comparatives dont elle avait été chargée. En attendant, il importait de savoir si le Gouvernement français acceptait les propositions du Comité. Dans ce but, M. le Président a adressé la lettre suivante à M. le Ministre des Affaires étrangères de France :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 8 juillet 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Au mois d'octobre dernier, j'ai eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence, au nom du Comité international des Poids et Mesures, une dépêche pour porter à la connaissance du Gouvernement français une délibération prise par ce Comité dans le but de parvenir à la solution des difficultés que présente la réception des règles confectionnées par la Section française de la Commission internationale du Mètre de 1872.

Le Comité a décidé que les prototypes du mètre et du kilogramme *internationaux* doivent être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium.

Quant aux prototypes *nationaux* du mètre, le Comité laissera aux États qui ont déjà commandé ou commanderont des mètres le choix soit des mètres en alliage pur, soit des mètres en alliage préparé par la Section française, soit des deux à la fois.

Devant réunir sous peu le Comité, j'ai l'honneur de prier Votre Excellence de me faire savoir si le Gouvernement français adopte la délibération du Comité, afin que, le cas échéant, son Bureau puisse s'adresser aux autres Gouvernements signataires de la Convention du Mètre pour leur demander de lui communiquer leur choix respectif.

Dans l'espoir d'être honoré d'une réponse, que je serais heureux de recevoir pendant le court séjour qu'il m'est donné de faire à Paris, je prie Votre Excellence d'agréer l'assurance de ma plus haute considération.

Signé : Gal IBAÑEZ.

A Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France.

Nous avons été heureux de recevoir la réponse suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 15 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par une lettre en date du 8 de ce mois, vous avez bien voulu m'exprimer le désir de connaître, aussitôt que possible, le résultat de l'examen auquel aurait été soumise, par le Gouvernement de la République, la délibération du Comité international des Poids et Mesures que vous m'avez notifiée le 6 octobre 1879, et aux termes de laquelle :

1° Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme devraient être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium.

2° Les prototypes nationaux pourraient, suivant les convenances de chaque État, être commandés soit en alliage pur, soit en alliage préparé par la Section française, soit en l'un et l'autre alliage.

Après m'être concerté sur ce sujet avec mon collègue, M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, j'ai l'honneur de vous informer, Monsieur le Président, que le Gouvernement de la République n'a aucune objection à présenter relativement à ces dispositions.

M. Tirard m'a fait savoir en outre, d'une part, que, d'après les renseignements qui lui ont été fournis par le Président de la Section française, le mètre et le kilogramme fabriqués en métal pur à 10 pour 100 d'iridium, de façon à pouvoir, suivant la décision précitée du Comité international, servir de prototypes internationaux, sont aujourd'hui terminés et en état d'être livrés; d'autre part, qu'un certain nombre de copies du mètre, fabriquées avec l'alliage préparé par les soins de la Section française au Conservatoire national des Arts et Métiers, sont également achevées et peuvent être mises, dès à présent, à la disposition des puissances qui en feront la demande. Je m'empresse de vous communiquer ces informations.

Recevez, Monsieur le Général, les assurances de ma haute considération.

Signé : C. DE FREYCINET.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

A la dernière session du Comité, dans la séance du 28 septembre dernier, la Commission spéciale a présenté son Rapport, dont le texte est donné dans les *Procès-verbaux*, et qui aboutit à la conclusion que, eu égard aux qualités métrologiques présentées par la règle confectionnée avec l'alliage coulé en 1874, et malgré ses défauts chimiques, des étalons du mètre construits avec cet alliage peuvent être acceptés pour servir de prototypes nationaux.

Le Comité international ayant adopté à l'unanimité les conclusions de la Commission, nous avons été chargés d'en informer le Gouvernement français par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous nous sommes empressés de donner connaissance au Comité international des Poids et Mesures de la dépêche du 15 juillet dernier, par laquelle le Gouvernement de la République française nous a informés qu'il n'a aucune objection à présenter aux propositions que le Comité avait formulées au sujet des prototypes.

D'un autre côté, la Commission spéciale que le Comité avait chargée de faire l'étude comparative des étalons provisoires du mètre à traits qui nous ont été remis dans ce but le 12 avril dernier vient de présenter son Rapport au Comité, qui, dans sa séance d'aujourd'hui, a ratifié ses conclusions, d'après lesquelles, abstraction faite de la pureté chimique et de la disposition des traits, qu'il est facile de modifier, les règles de chaque alliage présentent les qualités métrologiques essentielles pour des prototypes nationaux.

Aussi le Comité international ne tardera-t-il pas à s'adresser aux Gouvernements contractants pour les prier de lui faire savoir le plus tôt possible combien chacun d'eux désire commander de prototypes du mètre et d'indiquer de quelle matière ces prototypes devront être construits.

Nous connaîtrons donc sous peu, d'une manière précise, le nombre des mètres de chaque espèce qu'il y aura lieu de fabriquer.

Ainsi, les difficultés qui avaient jusqu'à présent empêché le développement de l'œuvre entreprise en commun se trouvent écartées de la manière la plus heureuse.

Mais qu'il soit permis au Comité d'attirer l'attention du Gouvernement français sur ce fait que la fabrication des nouveaux prototypes, objet principal de la Convention de 1875, se trouve retardée considérablement, et que plusieurs des Gouvernements contractants ont signalé au Comité international le besoin pressant qu'ils ont d'être mis en possession de ces prototypes.

En s'appuyant sur ces faits, le Comité international des Poids et Mesures a l'honneur de demander au Gouvernement français de bien vouloir prendre les mesures qu'il jugera les plus efficaces pour assurer désormais la fabrication, dans le plus bref délai possible, des prototypes demandés par les Gouvernements.

Les dispositions favorables que nous sommes heureux de rencontrer auprès du Gouvernement français nous permettent d'espérer que le Comité pourra rassurer les Gouvernements sur le prochain accomplissement de cette partie importante de la réforme métrologique inaugurée par la Convention du Mètre.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

En même temps, nous avons donné connaissance à tous les autres Gouvernements du résultat obtenu, et nous les avons priés de bien vouloir nous faire parvenir leurs commandes définitives de prototypes. Pour mettre dans ce Rapport les documents au complet sous les yeux des Gouvernements, nous reproduisons ici cette circulaire :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons eu l'honneur de porter à la connaissance des Gouvernements contractants, par notre dernier Rapport annuel, les résolutions que le Comité international a prises, dans sa séance du 4 octobre 1879, au sujet des prototypes du mètre en platine iridié pur et en alliage préparé par la Section française.

Le Gouvernement français, par dépêche du 31 juillet dernier, a déclaré n'avoir à présenter aucune objection contre les propositions formulées par le Comité, et aux termes desquelles :

1° Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme devraient être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium.

2° Les prototypes nationaux du mètre pourraient, suivant les convenances de chaque État, être commandés soit en alliage pur, soit en alliage préparé par la Section française, soit en l'un et l'autre alliage.

D'un autre côté, d'après l'étude comparative, faite par une Commission spéciale, des qualités métrologiques des étalons de chaque espèce, le Comité a reconnu que, abstraction faite de la composition chimique et de la possibilité d'une reproduction identique dans l'avenir, les règles préparées avec l'alliage coulé par la Section française en 1874 présentent les garanties suffisantes pour être livrées, aux États qui le désireraient, comme prototypes nationaux.

En conséquence, le Comité international, dans sa séance du 28 septembre dernier, nous a chargés de nous informer auprès des Hauts Gouvernements de leurs intentions à cet égard.

Nous avons donc l'honneur, Monsieur le Ministre, de vous prier de bien vouloir nous indiquer le nombre de mètres que votre Gouvernement aura décidé de commander, soit en platine iridié pur, soit en alliage de 1874, soit en l'un et l'autre, et en même temps de nous faire connaître le nombre de kilogrammes qu'il entend commander définiti-

vement, et qui seront tous fabriqués en platine iridié pur, alliage qui a été reconnu seul propre à cette fabrication.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : Dr Ad. Hirsch.

Jusqu'à présent, nous avons reçu les commandes définitives de deux Gouvernements. Quant aux autres, qu'il nous soit permis de solliciter à cette place une réponse aussi prompte que possible, afin d'éviter de nouveaux retards à la fabrication des prototypes, que le Gouvernement français désire accélérer par tous les moyens.

Dans ce but, ce dernier a créé un Bureau national des Poids et Mesures, qui est chargé d'aider la Section française dans l'accomplissement de son mandat, ainsi que cela résulte de la dépêche suivante, par laquelle le Gouvernement français a bien voulu nous donner connaissance de ces mesures :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 13 octobre 1880.

Monsieur le Président,

Vous m'avez fait l'honneur de m'informer, le 30 du mois dernier, que le Comité international des Poids et Mesures a ratifié, dans sa séance du 28 septembre, les conclusions de la Commission spéciale qu'il avait chargée de l'étude comparative des étalons provisoires du mètre à traits qui lui avaient été remis, le 12 avril, par le Président de la Section française.

D'après ces conclusions, abstraction faite de la pureté chimique et de la disposition des traits, les règles de chaque alliage présentent les qualités métrologiques essentielles pour des prototypes nationaux; aussi le Comité international doit-il s'adresser prochainement aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre pour s'enquérir de

leurs intentions, soit quant au nombre des prototypes que chacun d'eux désire obtenir, soit quant à la matière qui devra être employée pour leur construction.

Dans cette situation, vous avez, Monsieur le Président, signalé l'intérêt que le Comité international des Poids et Mesures attacherait à ce que le Gouvernement de la République prît les mesures qu'il jugerait propres à hâter, autant que possible, l'achèvement des travaux concernant l'établissement des nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, à qui j'avais recommandé d'une manière toute spéciale l'objet de cette Communication, a soumis à M. le Président de la République, qui l'a revêtu de sa signature le 8 de ce mois, un projet de décret dont je m'empresse de vous transmettre ci-joint le texte.

L'article 7 de ce décret paraît devoir donner satisfaction au vœu exprimé par le Comité international des Poids et Mesures; il dispose, en effet, que la Section française, qui, en vertu de l'article 4 des dispositions transitoires de la Convention du 20 mai 1875, reste chargée de la construction des nouveaux prototypes, avec le concours du Comité international, sera aidée dans ses travaux par le Bureau national des Poids et Mesures pour en activer l'achèvement.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

DÉCRET.

Le Président de la République française,

Sur le Rapport du Ministre de l'Agriculture et du Commerce;

Vu l'article 1er de la loi du 1er août 1793;

Vu l'article 1er de la loi du 18 germinal an III;

Vu l'article 1er de la loi du 19 frimaire an VIII;

Vu la loi du 4 juillet 1837;

Vu le décret du 1er septembre 1869;

Vu, en ce qui concerne l'établissement d'un Bureau international des Poids et Mesures, la Convention signée à Paris le 20 mai 1875;

Vu les procès-verbaux des séances de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

Vu la lettre du Comité international des Poids et Mesures au Ministre des Affaires étrangères, en date du 28 septembre 1880, appelant l'attention du Gouvernement de la République sur la nécessité de prendre les mesures nécessaires pour hâter l'achèvement des travaux concernant l'établissement des prototypes;

Considérant qu'il importe, d'une part, de confier à un Bureau national et permanent le soin d'étudier et de résoudre les questions diverses qui se rapportent à la Métrologie scientifique et usuelle;

Considérant, d'autre part, que, pour faciliter dans l'avenir les opérations relatives à la création ou à la confrontation des prototypes ou étalons, il convient de charger ledit Bureau de fonctionner parallèlement avec le Bureau international des Poids et Mesures,

Décrète :

Art. 1er. — Il est créé à Paris un Bureau national scientifique et permanent des Poids et Mesures.

Art. 2. — Ce Bureau siège au Conservatoire des Arts et Métiers.

Art. 3. — Il est composé de quatorze Membres, savoir :

MM. J.-B. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Président.

J. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Vice-Président.

Maury, Directeur général des Archives nationales.

Hervé Mangon, Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers.

Sainte-Claire Deville, Professeur à la Faculté des Sciences.

le Colonel Perrier, Membre du Bureau des Longitudes.

l'Amiral Mouchez, Directeur de l'Observatoire de Paris.

Laussedat, Directeur des Études de l'École Polytechnique.

Peligot, Directeur du laboratoire des essais de la Monnaie, à Paris.

Debray, Maître de conférences à l'École Normale supérieure.

Mascart, Professeur au Collège de France.

Meyer, Ingénieur en chef du matériel et de la traction au Chemin de fer de l'Ouest, Membre du Conseil de perfectionnement de l'École centrale des Arts et Manufactures.

Girard, Directeur du commerce intérieur au Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

Génot, Vérificateur en chef des Poids et Mesures, à Paris.

Art. 4. — Il est déposé un exemplaire des prototypes du mètre et du kilogramme :

A l'Institut;

Aux Archives nationales;

Au Conservatoire des Arts et Métiers;

A l'Observatoire de Paris.

Art. 5. — Tous les cinq ans, il est procédé, par les soins du Bureau national des Poids et Mesures, à des comparaisons précises entre ces prototypes et à la vérification de leurs équations respectives. Il est dressé procès-verbal des opérations.

Art. 6. — Une délégation du Bureau national des Poids et Mesures constate tous les ans que le mètre et le kilogramme, déposés aux Archives en l'an VIII, y sont toujours l'objet des soins qui en ont assuré la conservation. Il est dressé procès-verbal de la visite par les délégués et par le Directeur général des Archives.

Art. 7. — La Section française, qui, en vertu de l'article 4 des dispositions transitoires de la Convention du 20 mai 1875, reste chargée de la construction des nouveaux prototypes, avec le concours du Comité international, sera aidée dans ses travaux par le Bureau international des Poids et Mesures pour en activer l'achèvement.

Art. 8. — Après la terminaison des travaux de la Section française, le Bureau national des Poids et Mesures procédera, de concert, quand il y aura lieu, avec le Bureau international, à l'examen des propriétés chimiques, physiques et mécaniques des mètres ou kilogrammes commandés par le Gouvernement français.

Art. 9. — Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* et inséré au *Bulletin des lois*.

Fait à Paris le 8 octobre 1880.

Signé : Jules Grévy.

Par le Président de la République :

Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce,

Signé : P. Tirard.

Le Comité international avait décidé, dans la séance du 28 septembre dernier, de demander à la Section française de modifier le tracé des mètres et d'ajouter des traits auxiliaires à la distance de $0^{mm},5$ environ, et nous avons porté cette décision immédiatement à la connaissance de la Section française. Par lettre du 10 décembre, M. Dumas, Président de la Section française, ayant demandé à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures de rendre le mètre n° 2 en platine iridié pur à M. Nicolas, Secrétaire administratif de la Section française, pour le tracer à nouveau, nous avons autorisé M. le Dr Pernet, faisant fonctions de Directeur du Bureau, à opérer cette remise, qui a eu lieu probablement à l'heure qu'il est (1).

IV. — Personnel.

Le Comité international a eu le regret de perdre un de ses Membres, le Général Morin, décédé le 6 février 1880. Usant du droit que lui accordent les articles 10 et 11 du Règlement de la Convention, le Comité a remplacé le défunt Collègue, au moyen de l'élection par correspondance, en nommant, à l'unanimité des voix, M. J.-B. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre du Comité. M. Dumas, ayant accepté sa nomination, a pris part à la session de cette année. Nous publions les documents se rapportant à cette élection dans les procès-verbaux des séances du Comité.

Quant au personnel du Bureau international, M. le Dr Broch a repris les fonctions de Directeur le 9 avril 1880 et les a exercées, à l'exception d'un congé de cinq semaines qu'il avait demandé pour soigner des affaires privées dans son pays, jusqu'en novembre 1880, où il est retourné de

(1) En effet, la remise de la règle n° 2 à la Section française a eu lieu le 7 janvier. (*Le Secrétaire.*)

nouveau à Christiania. Pendant son absence, M. le Dr Pernet a été chargé, comme les années précédentes, des fonctions de Directeur.

Les deux Adjoints, M. le Dr Benoît et M. Marek, ont continué leurs fonctions à la satisfaction complète du Comité; afin de leur témoigner, ainsi qu'à M. le Dr Pernet, la reconnaissance du Comité pour le dévouement qu'ils mettent à l'accomplissemeut de leur tâche et pour les excellents services qu'ils rendent à notre Établissement scientifique, le Comité a voté à l'unanimité une allocation extraordinaire de 1000 francs à chacun de ces Messieurs.

En vue de l'augmentation considérable du travail et conformément aux décisions prises par le Comité déjà en 1879, M. le Directeur a nommé, dans le courant de cette année, deux des quatre aides prévus dans le Règlement de la Convention :

M. Dietsch, licencié ès sciences, ancien élève de l'École des Hautes Études, qui a travaillé dans le laboratoire de M. Desains, est entré en fonctions le 1er mai 1880 et a été attaché à M. le Dr Pernet.

M. Dufreney, ingénieur, ancien élève de l'École Centrale, est entré le 7 juin au service du Bureau et a été mis à la disposition de M. le Dr Benoît.

M. Roy, mécanicien-forgeron, employé en même temps comme concierge au Bureau international depuis 1878, a donné sa démission le 4 juillet 1880; cette démission a été acceptée. Il a été remplacé provisoirement par M. Wagner, mécanicien de précision, qui avait déjà travaillé à l'atelier depuis le 1er septembre 1879. Comme les besoins de notre Établissement demandent plutôt les services d'un mécanicien de précision que ceux d'un mécanicien-serrurier, nous avons approuvé la proposition de M. le Directeur de mettre M. Wagner à la tête de l'atelier et de charger l'un des garçons de bureau des fonctions de concierge.

V. — Bibliothèque.

La bibliothèque se composait, au moment du dernier Rapport, de 114 Ouvrages en 634 volumes ou fascicules; elle se compose actuellement de 135 Ouvrages en 999 volumes ou fascicules.

L'augmentation de 21 Ouvrages en 365 fascicules se répartit, suivant le mode d'acquisition, de la manière suivante :

Abonnements (11) (1).....	1	Ouvrage en	153	fascicules.
Achats (3).....	3	»	4	»
Publications du Bureau (2).	»	»	2	»
Dons (25).....	17	»	206	»
	29	»	365	»

Voici la liste des Livres donnés à la bibliothèque du Bureau dans le courant de cet exercice :

I. Par M. le Dr *O.-J. Broch :*

1. Den norske justerbestyrelses tredre Aarsberetning; 1880.
2. Dr O.-J. Broch, Beretning om den internationale meterkomites modes agarbeiter i Aarene 1873-1879.
3. Commission internationale du Mètre. Comité permanent. Procès-verbaux des séances de 1872-1873.
4. Commission internationale du Mètre. Réunions des Membres français. Procès-verbaux de 1873-1874.
5. Commission internationale du Mètre. Section française. Exposé de la situation des travaux au 1er octobre 1874 et au 2 septembre 1879.
6. Commission internationale du Mètre. Réunions générales. Procès-verbaux des séances de 1872.

---

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'Ouvrages acquis en 1879; les chiffres sans parenthèses, le nombre d'Ouvrages dont la bibliothèque ne possédait encore aucun Volume.

761287 A

7. Congrès international pour l'unification des Poids et Mesures et Monnaies, tenu à Paris en septembre 1878. Comptes rendus sténographiques.

II. Par le *Bureau central météorologique de France :*

1. Annales du Bureau central météorologique de France. Année 1878.

III. Par le *Bureau des Longitudes :*

1. Annales du Bureau des Longitudes. Tome I; 1877.

IV. Par M. le Dr *R. Benoît :*

1. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris. Tomes LXXVI-LXXXI.
2. Dr R. Benoît, Études expérimentales sur la résistance électrique des métaux. Paris, 1873.

V. Par M. *J. Chaney* (Standards Department of the Board of Trade) :

1. Report by the Board of Trade on the proceedings and business under the weigths and measures, AA. 1878.

VI. Par Mme la *marquise de Colbert-Chabanais :*

1. Œuvres complètes de Laplace. Tomes I-III. Paris, 1878.

VII. Par M. *H. Sainte-Claire Deville :*

1. H. Sainte Claire Deville et Mascart, Sur la construction de la règle géodésique internationale. Paris, 1879.

VIII. Par M. le Dr *W. Foerster :*

1. K. Normal-Eichungs-Kommission, Nachweisung der Resultate der Geschäfsthätigkeit der Eichaemter im Deutschen Reiche, im Jahre 1878. Berlin.
2. K. Normal-Eichungs-Kommission, Circular der K. Normal-Eichungs-Kommission in Berlin, n° 32.

IX. Par l'*India-Office of London, Record department :*

1. Account of the operation of the Great trigonometrical Survey of India. Vol. I-V. Calcutta, 1870-1879.

X. Par M. le Dr *J.-A.-C. Oudemans* (Gouvernement des Indes orientales néerlandaises) :

1. Dr J.-A.-C. Oudemans, Triangulation von Java, 1te Abtheilung, Vergleichung der Maasstäbe, 1875.

XI. Par M. le *Commandant Perrier* (Ministère de la Guerre) :

1. Mémorial du Dépôt général de la Guerre. Tome XI, 2e et 3e fascicules. Paris, 1879-1880.

XII. Par M. le *Professeur P.-J. Gabriel Strasser :*

1. P. Gabriel Strasser, Meteorologische Beobachtungen zu Kremsmünster. 1876-1877.

XIII. Par la *Société helvétique des Sciences naturelles :*

1. Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, session 59-62. 1877-1879.

XIV. Par M. le Dr *H. Wild :*

1. Repertorium für Meteorologie, redigirt von Dr H. Wild. Bd I-VI. Saint-Pétersbourg, 1869-1879.

XV. Par M. *W.-J. Marek :*

1. Ueber die Ausdehnung einiger im Handel vorkommenden Mineral-Oele. 1880.
2. Ueber eine neue Methode Normal-Barometer und Manometer abzulesen. 1880.

VI. — Travaux du Bureau international.

Les travaux exécutés au Bureau pendant le dernier exercice comprennent essentiellement : les comparaisons des anciens étalons du mètre et du kilogramme envoyés par les Gouvernements, avec les types du Bureau; les études comparatives des nouveaux étalons provisoires fournis par la Section française; l'étude des instruments et la détermination de leurs constantes; enfin, la rédaction des Mémoires faisant partie du premier Volume des *Annales du Bureau.*

La répartition du travail entre le personnel scientifique

du Bureau a été à peu près la même que celle indiquée dans le dernier Rapport :

M. le Dr Pernet est resté chargé de la comparaison des mètres au comparateur Brunner, des travaux thermométriques, de la surveillance et du réglage du système de chauffage et de réfrigération de précision; enfin il a rempli les fonctions de Directeur pendant l'absence de M. Broch.

M. le Dr Benoît continue à s'occuper de tous les travaux concernant la détermination des coefficients de dilatation au moyen du comparateur Wrede et de l'appareil Fizeau, dont il a dirigé et vérifié les modifications. M. Benoît reste chargé, en outre, de la comptabilité et de la caisse du Bureau.

M. Marek exécute tous les travaux de pesée, construit et vérifie les appareils auxiliaires, dirige l'atelier et le laboratoire, et a les soins de la bibliothèque.

M. le Directeur contrôle la marche générale des travaux d'observation et de calcul et dirige l'administration de l'Établissement.

Les comparaisons des deux étalons provisoires, du n° 2 en métal pur et du n° 13 en alliage de la Section française, entre eux et avec les types du Bureau, sont relatées dans le Rapport de la Commission spéciale que nous imprimons dans les *Procès-verbaux*.

Quant aux anciens étalons métriques des poids et mesures, lorsqu'il fut démontré que la livraison des nouveaux prototypes aux États contractants exigerait plus de temps qu'il n'avait été prévu lors de la conclusion de la Convention du 20 mai 1875, le Comité international avait pensé que, en considération de la grande incertitude qui règne actuellement sur les relations entre les valeurs des mètres et des kilogrammes normaux des différents pays, il serait utile d'exécuter des comparaisons entre ces étalons ayant représenté jusqu'à présent les unités métriques dans les divers États.

En effet, tout en reconnaissant que l'unification définitive et durable des mesures métriques ne saurait être obtenue

que par l'exécution complète des dispositions et arrangements prévus dans ce but par la Convention du Mètre, on ne saurait méconnaître qu'un progrès sérieux serait réalisé en établissant, avec une exactitude suffisante pour beaucoup de besoins pratiques et scientifiques, les relations, jusqu'à présent à peu près inconnues, qui existent entre les mesures métriques actuelles usitées dans les États contractants.

En proposant aux Hauts Gouvernements l'exécution de pareilles comparaisons, d'une utilité évidente pour la Science et les arts de précision de tous les pays, le Comité croit avoir agi dans le sens de la Convention du 20 mai 1875, qui définit les attributions du Bureau international des Poids et Mesures. Du reste, le nombre assez considérable d'étalons qui nous ont été confiés dans ce but prouve assez que le Comité est allé avec sa proposition au-devant d'un véritable besoin. En effet, la liste de ces étalons, que nous avons communiquée dans notre dernier Rapport, s'est accrue depuis lors par les étalons suivants, envoyés dans le courant de 1880 :

1. Mètre en laiton, appartenant au Coast and geodetic Survey des États-Unis d'Amérique, reçu le 29 novembre 1880.

2. Mètre en laiton, appartenant à l'Autriche, reçu le 19 juin 1880.

3. Mètre en laiton, appartenant à la Serbie, envoyé par les constructeurs, MM. Starke et Kammerer, le 10 août 1880, et retourné le 15 novembre 1880.

4. Mètre en laiton de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg, retourné une première fois le 26 novembre 1879 et revenu une seconde fois le 11 août 1880, pour qu'on s'assure s'il a été influencé par le double transport. A cette occasion, et par les expéditions répétées de plusieurs étalons, on a pu se convaincre de l'excellence du système employé pour leur transport, en les suspendant au moyen de tuyaux en caoutchouc.

5. Mètre en bronze de l'Autriche, devant servir à la division de la règle normale du comparateur universel; après avoir été renvoyé à Vienne pour y être muni de traits longitudinaux, il est revenu une

seconde fois le 12 juin 1880 et a été rendu définitivement le 19 octobre 1880.

6. Mètre en platine, appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Belgique; revenu une seconde fois en juillet 1880, afin de pouvoir répéter sa comparaison sur un plan.

7. Kilogramme en platine, appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures d'Allemagne, reçu en mai 1880.

Par contre, on a réexpédié à leurs propriétaires, en 1880, les étalons suivants, après comparaison :

1. Mètre en bronze, de l'Autriche, appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures, renvoyé une première fois le 14 février 1880, et définitivement le 19 octobre 1880.

2. Mètre en bronze d'aluminium, du Bureau fédéral des Poids et Mesures suisse, renvoyé le 4 septembre 1880.

3. Mètre en platine, de la Belgique, rendu le 9 octobre 1880.

4. Mètre de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg, retourné le 19 octobre 1880.

5. Mètre de bronze, de la Serbie, retourné le 15 novembre 1880.

6. Kilogramme en platine iridié, de la Russie, retourné le 18 juin 1880.

7. Kilogramme en platine de la Suisse, retourné le 1er août 1879.

8. Kilogramme allemand, retourné le 18 octobre 1880.

9. Kilogramme serbe en laiton doré, retourné le 19 novembre 1880.

Le Comité ne tardera pas à rendre compte, avec tous les détails scientifiques, dans les *Annales du Bureau international,* des comparaisons de tous ces étalons exécutées au Bureau. En attendant que ces travaux soient terminés complètement, il sera utile, dès à présent, de résumer brièvement les résultats obtenus jusqu'à ce moment.

Vu la qualité relativement peu satisfaisante d'un assez grand nombre des anciens étalons normaux, et par conséquent le faible degré de précision qu'ils permettaient d'at-

teindre dans les opérations métrologiques, on devait s'attendre à ce que les comparaisons instituées au Bureau international, même dans la première phase de son organisation, diminueraient déjà sensiblement l'incertitude gênante qui régnait à cet égard, de sorte que les équations entre les mètres normaux des différents pays, qui étaient incertaines à plusieurs centièmes de millimètre près, seraient connues désormais, du moins à quelques millièmes de millimètre près, et que les kilogrammes normaux, qui différaient souvent de fortes fractions de milligramme, seraient déterminés à quelques centièmes de milligramme près.

Nous croyons que ce but provisoire est atteint d'une manière complète pour les unités de poids et pour les unités linéaires, du moins en ce sens que les Bureaux des Poids et Mesures et les Établissements scientifiques auxquels appartiennent les étalons comparés sont mis à même de connaître les relations de leurs anciennes unités linéaires, par rapport à un seul et même étalon, différant très peu de celui des Archives, dans le voisinage de la température normale, avec une incertitude de quelques millièmes de millimètre.

Le problème, bien plus difficile, consistant à déterminer avec le même degré de précision ces relations également pour toutes les autres températures auxquelles les étalons peuvent être exposés dans la pratique métrologique offrait dans ce cas des difficultés spéciales, attendu que les mètres présentés au Bureau international diffèrent beaucoup entre eux quant à leur construction, à la forme et aux dimensions de leur section, et surtout quant à la matière dont ils sont construits.

Si, pour cette raison, les déterminations des dilatations absolues n'ont pas encore pu être exécutées définitivement pour un certain nombre d'étalons, pour d'autres il a cependant été possible de fournir aux savants et aux directeurs des Poids et Mesures intéressés des valeurs assez approchées des coefficients de dilatation.

En renvoyant, comme nous l'avons dit, pour tous les

détails des comparaisons et des pesées à nos publications scientifiques, nous croyons devoir consigner ici les résultats provisoires obtenus pour ceux des étalons pour lesquels les opérations sont terminées. Nous indiquerons dans la liste suivante de combien les différents mètres ont été trouvés trop longs ou trop courts, et de combien les kilogrammes sont trop lourds ou trop légers, par rapport aux unités de longueur et de poids qui ont servi de termes de comparaison. Ces unités ont été choisies de façon qu'elles ne différeront très probablement des prototypes métriques que de 1 ou 2 microns ou de 1 ou 2 dixièmes de milligramme. Vu l'état de transition dans lequel la fixation des unités métriques fondamentales se trouve en ce moment, on comprend qu'il ne peut s'agir que de valeurs approchées et provisoires. Du reste, comme le Comité l'a déclaré tout d'abord, cette recherche était destinée seulement à établir les relations qui existent entre les anciens étalons normaux.

Enfin, nous croyons devoir faire remarquer que, si quelques-uns des étalons de cette liste s'éloignent assez considérablement des autres et des unités provisoires, cela provient essentiellement du fait que ces étalons normaux ne représentent pas immédiatement les unités métriques dans les pays respectifs, mais qu'on tenait compte de leurs équations, et que, dans plusieurs cas où l'on n'a pas pu envoyer les étalons normaux, on nous a fait comparer des témoins ou étalons auxiliaires.

Le Comité n'est pas suffisamment renseigné sur les relations qui ont été adoptées dans chaque pays entre les unités métriques et leurs représentants matériels que nous avons eu à comparer; dans plusieurs pays, ces relations n'ont pas même encore été fixées, et l'on attend le retour des étalons envoyés au Bureau international pour les établir. Quoi qu'il en soit, les directeurs des Poids et Mesures et les savants intéressés pourront, en consultant le Tableau suivant, connaître le rapport qui existe entre les unités adoptées jusqu'à présent dans leur pays et les types communs qui ont servi

de base à nos comparaisons. Dès que ces relations nous auront été communiquées, nous nous hâterons de les publier.

Voici, en attendant, le Tableau des étalons étudiés :

A. Mètres.

1. *Mètre russe,* en laiton, avec des mouches d'or, appartenant à l'Académie de Saint-Pétersbourg :

Trop court de $0^{mm},081$, *à* 0°.

2. *Mètre autrichien,* en bronze, avec division sur argent, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop long de $0^{mm},023$, *à* 0°.

3. *Mètre allemand,* en acier, avec division sur platine, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop long de $0^{mm},065$, *à* 0°.

4. *Mètre suisse,* en bronze d'aluminium, avec division sur argent, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures :

Trop court de $0^{mm},023$, *à* 0°.

5. *Mètre belge,* en platine, appartenant au Ministère de l'Intérieur :

Trop court de $0^{mm},009$, *à* 0°.

6. *Mètre serbe,* en laiton, avec des mouches d'or, appartenant au Gouvernement de Serbie :

Trop long de $0^{mm},036$, *à* 0°.

7. *Mètre américain,* en laiton, avec des mouches d'acier, appartenant au U.-S. Coast and geodetic Survey :

Trop court de $0^{mm},211$, *à* 17°,8.

B. Kilogrammes.

1. *Kilogramme suisse,* en platine, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures :

Trop lourd de $0^{mg},03$; volume $= 48^{ml},6511(1 + 0,000027_0 \times t)$.

2. *Kilogramme autrichien,* en platine, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop léger de $1^{mg},53$; volume $= 48^{ml},4368(1 + 0,0000270 \times t)$.

3. *Kilogramme allemand,* en platine, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop léger de $1^{mg},65$; volume $= 47^{ml},6020(1 + 0,0000258 \times t)$.

4. *Kilogramme russe,* en platine iridié, appartenant au Gouvernement russe :

Trop léger de $2^{mg},52$; volume $= 46^{ml},6750(1 + 0,0000253 \times t)$.

5. *Kilogramme russe,* en quartz, appartenant à l'Académie de Saint-Pétersbourg :

Trop lourd de $20^{mg},23$; volume $= 377^{ml},1922(1 + 0,00004037 \times t)$.

6. *Kilogramme belge,* en platine, appartenant au Ministère de l'Intérieur :

Trop léger de $2^{mg},65$; volume $= 47^{ml},1623(1 + 0,0000259 \times t)$.

7. *Kilogramme espagnol,* en platine, appartenant au Gouvernement d'Espagne :

Trop léger de $1^{mg},48$; volume $= 47^{ml},6192(1 + 0,0000270 \times t)$.

8. *Kilogramme norvégien,* en laiton doré, appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Norvège :

Trop lourd de $12^{mg},44$; volume $= 118^{ml},5890(1 + 0,00005577 \times t)$.

9. *Kilogramme suisse,* en laiton doré, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures :

Trop léger de $8^{mg},47$; volume $= 122^{ml},7811(1 + 0,00005635 \times t)$.

10. *Kilogramme serbe,* en laiton doré, appartenant au Gouvernement de Serbie :

Trop léger de $2^{mg},65$; volume $= 118^{ml},5677(1 + 0,000056 \times t)$.

Nous avons déjà, dans le dernier Rapport, expliqué l'organisation que le Comité a décidé de donner aux publications scientifiques du Bureau international. Le système de circulation des épreuves, destiné à permettre aux Membres du

Comité d'examiner les travaux et, le cas échéant, d'y demander des changements, a fonctionné avec succès. Bien qu'il retarde nécessairement l'impression dans une certaine mesure, le terme extrême de deux mois fixé par le Comité pour le renvoi des épreuves et quelques autres perfectionnements qu'on apportera à la circulation permettront de concilier de plus en plus l'apparition régulière des *Annales* avec l'exercice réel du contrôle par le Comité international.

Le premier Volume, qui ne tardera pas à paraître, comprend les travaux et Mémoires suivants :

A. — Travaux du Bureau.

I. — *Accélération de la pesanteur sous les différentes latitudes et à différentes altitudes;* par M. le Dr O.-J. Broch.

II. — *Tensions de la vapeur d'eau;* par M. le Dr O.-J. Broch.

III. — *Points fixes des thermomètres et températures d'ébullition de l'eau pure;* par M. le Dr O.-J. Broch.

IV. — *Poids du litre (décimètre cube) d'air atmosphérique;* par M. le Dr O.-J. Broch.

V. — *Volume et poids spécifique de l'eau pure aux températures comprises entre* 0° *et* + 30°; par M. le Dr O.-J. Broch.

VI. — *Études sur l'appareil de M. Fizeau pour la mesure des dilatations;* par M. J.-René Benoit, Docteur ès Sciences, Adjoint.

VII. — *Pesées exécutées du* 14 *septembre* 1878 *au* 30 *septembre* 1879; par M. W.-J. Marek, Adjoint.

B. — Mémoires.

VIII. — *Sur les moyens d'éliminer, dans l'évaluation des températures, l'influence de la variation des points fixes des thermomètres à mercure;* par M. le Dr J. Pernet.

VII. — Correspondances avec plusieurs Gouvernements, concernant la livraison des prototypes, les arriérés des contributions, etc.

Le Gouvernement d'Italie, ayant besoin, pour son ser-

vice des Poids et Mesures, du prototype du mètre, nous a fait adresser la dépêche suivante :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 22 mai 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le Bureau permanent du Comité international du Mètre, institué à Paris en vertu de la Convention internationale du 20 mai 1875, a pris l'engagement de fournir aux diverses nations qui ont stipulé cet acte les nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme.

D'après les déclarations faites par ledit Bureau, il y avait lieu de croire que, de ces deux prototypes, celui du mètre aurait été prêt et livré pour la fin de 1878; mais Son Excellence le Ministre royal de l'Agriculture et du Commerce n'a pas reçu, jusqu'à ce jour, le prototype en question.

La Commission royale des Poids et Mesures ayant un besoin urgent, pour continuer les études et les travaux auxquels elle se livre, de posséder le nouveau prototype du mètre, qui diffère essentiellement de celui existant actuellement, j'ai l'honneur, d'après les instructions que j'ai reçues de mon Gouvernement, d'avoir recours à votre obligeance en vous priant de vouloir bien provoquer des mesures afin que le prototype dont il s'agit soit mis au plus tôt à la disposition de la Commission susdite.

En vous en remerciant d'avance, je saisis l'occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Chargé d'Affaires d'Italie,

Bon MAROCHETTI.

A Monsieur le Président du Comité international du Mètre, à Paris.

Nous avons donné immédiatement des explications sur les causes qui nous empêchaient, à notre regret, de faire droit à la réclamation du Gouvernement royal, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 31 mai 1880.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Nous avons l'honneur de répondre à la lettre du 22 mai que vous avez adressée à la fois au Président soussigné du Comité international et à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Paris, lequel, l'ayant reçue le 25 courant, vient de nous en donner connaissance.

Dans cette lettre vous nous demandez, au nom du Gouvernement italien, de provoquer des mesures afin que le nouveau prototype du mètre soit mis au plus tôt à la disposition de la Commission royale des Poids et Mesures.

Nous sommes les premiers à regretter que la construction des nouveaux prototypes métriques ne soit pas encore terminée; mais le Gouvernement italien sait que la Convention du 20 mai 1875, par l'article 4 des dispositions transitoires, a chargé de cette construction la Section française de la Commission internationale du Mètre, avec le concours du Comité international. Or, dans les Rapports réglementaires que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Gouvernements contractants, et dont nous avons eu soin de faire toujours parvenir cinq exemplaires à votre Ambassade, ainsi que dans les procès-verbaux de nos séances, le Gouvernement royal trouvera l'exposé détaillé des difficultés que la construction de ces prototypes a rencontrées jusqu'à présent. Nous croyons devoir rappeler que, dans le dernier Rapport sur l'exercice de 1879 (*voir* p. 12, 13), le Comité international, après avoir constaté qu'il n'existe plus aucun obstacle matériel technique ou scientifique pour obtenir des prototypes irréprochables, a décliné toute responsabilité pour les regrettables retards que subit la fabrication des prototypes, par suite des circonstances dont il a été rendu compte dans nos différents Rapports aux Gouvernements.

Nous sommes heureux d'ajouter que la question a fait dernièrement un pas important par la remise de deux règles tracées et d'un kilogramme qui, promis depuis 1877 et réclamés à plusieurs reprises par le Comité international, a eu lieu enfin le 12 avril dernier. Les expériences comparatives auxquelles le Comité a décidé de soumettre ces

étalons se poursuivent activement au Bureau international sous la direction d'une Commission spéciale ; ces recherches seront soumises au Comité international dans sa prochaine session, au mois de septembre ; nous nous empresserons de rendre compte, dans notre Rapport annuel, des résultats auxquels elles auront conduit. Nous espérons qu'ils seront favorables à l'adoption de la solution que le Comité a proposée dans la séance du 4 octobre dernier. En ce cas, la construction et la vérification des nouveaux prototypes ne souffriront plus de retard.

En terminant, nous croyons devoir attirer l'attention du Gouvernement italien sur les dispositions des Résolutions I, III et XXII de la Commission internationale du Mètre de 1872, d'après lesquelles il n'est pas à craindre que le nouveau prototype du mètre diffère, quant à sa longueur, essentiellement de celui existant actuellement.

Veuillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Baron Marochetti, Chargé d'Affaires d'Italie, à Paris.

Le même besoin des nouveaux prototypes a fait l'objet de la correspondance suivante avec le Gouvernement de la Principauté serbe :

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Nisch, le 25 novembre 1879.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

Le Gouvernement français ayant, par déclaration officielle, sanctionné l'accession de la Serbie à la Convention du Mètre du 20 mai 1875, il est devenu indispensable à la Principauté de se procurer les divers

étalons du mètre et du kilogramme nécessaires pour l'introduction dans le pays du système métrique, et avant tout des prototypes en platine iridié du mètre et du kilogramme. Outre ces prototypes, le Gouvernement serbe aura besoin d'un mètre et d'un kilogramme comme étalons de deuxième rang ou témoins des prototypes, et enfin de l'assortiment nécessaire d'étalons de troisième rang.

Comme la fourniture des prototypes a été confiée par la Convention au Bureau international des Poids et Mesures, nous nous croyons autorisés à nous adresser audit Bureau, dont vous êtes le Président, pour obtenir la fourniture, aussi rapide que possible, d'un mètre et d'un kilogramme prototypes, fabriqués sous la direction du Bureau international et vérifiés par lui. Votre Excellence voudra bien nous faire connaître le prix de revient de ces objets, afin que nous puissions rembourser immédiatement la somme voulue au Bureau international.

Pour ce qui est de la fabrication des étalons de deuxième et de troisième rang, dont la comparaison et la vérification seules rentrent dans les attributions du Bureau international, nous serions très obligés à Votre Excellence de nous faire savoir quels métaux doivent être employés pour la fabrication de ces deux sortes d'étalons et de vouloir bien nous indiquer une maison de Paris à laquelle nous pourrions nous adresser et qui se chargerait de les fabriquer rapidement, ainsi que de les faire comparer et vérifier pour notre compte par le Bureau international.

Enfin, pour que le Bureau international puisse déterminer la part contributive à supporter par la Serbie, conformément à l'article 11 de la Convention du Mètre et aux dispositions de l'article 20 du Règlement annexé à ladite Convention, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que la Principauté compte à peu près 1 600 000 habitants et que, d'après la loi serbe sur les mesures, du 1er décembre 1873, l'emploi du système métrique pour les poids et mesures est obligatoire et non facultatif à partir de 1880.

En offrant à Votre Excellence nos remerciments anticipés, je saisis cette occasion pour vous prier d'agréer, Monsieur le Général, l'expression de ma haute considération.

Signé : J. Ristitch.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Bureau international des Poids et Mesures, à Madrid.

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Nisch, le 1|13 février 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser le 15 décembre dernier et vous remercie de l'empressement avec lequel vous voulez bien nous offrir les services du Bureau international pour l'introduction en Serbie du système décimal métrique.

Déjà à la date du 25 novembre, j'avais eu l'honneur d'écrire une lettre qui, sans doute, s'est croisée avec la vôtre, mais dont j'ai soin de joindre ici une copie, parce qu'elle répond à presque toutes les demandes contenues dans votre dernière du 15 décembre.

Voici cependant ce que j'ai à ajouter aux renseignements que vous me demandez.

La population de la Principauté est, en chiffres ronds, de 1 600 000 habitants. En 1875, c'est-à-dire avant l'annexion des districts que le traité de Berlin a attribués à la Serbie, celle-ci comptait 1 375 000 habitants.

L'usage du système métrique, rendu obligatoire pour la Serbie à partir du 1er janvier 1880 par la loi du 1er décembre 1873, a été facultatif jusqu'à cette date; mais, comme il n'a pas été possible au Gouvernement princier de se procurer à temps les étalons nécessaires, une nouvelle loi a prolongé le délai pour l'introduction obligatoire du système métrique et l'a remise au 1er janvier 1881.

Ces renseignements complètent ceux que j'ai eu l'honneur de vous adresser le 25 novembre et mettront à même le Bureau de fixer la part contributive de la Serbie et de procéder à la fabrication des étalons pour lesquels nous avons eu recours à son intervention.

En vous remerciant, Monsieur le Président, de l'obligeance que vous voulez bien nous témoigner, je saisis cette occasion pour vous renouveler l'expression de ma haute considération.

Signé : J. RISTITCH.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 15 avril 1880.

MON GÉNÉRAL,

J'ai l'honneur de vous annoncer que, en conformité de l'article 16 du Règlement annexé à la Convention du 20 mai 1875, le Gouvernement de S. A. le Prince de Serbie m'a donné l'ordre de me mettre en rapports directs avec le Comité international des Poids et Mesures pour tout ce qui se rapporte aux affaires prévues par la Convention du Mètre, et que je me sens infiniment flatté et honoré de me trouver appelé à entretenir des rapports avec un personnage aussi éminent que Votre Excellence.

Mon Gouvernement me fait savoir en même temps qu'il a eu l'honneur de vous adresser deux Communications, dont l'une est datée du 25 novembre 1879 (n° 7515) et l'autre du 13 février de l'année courante (n° 585), et qu'il se préoccupe beaucoup de ne pas avoir reçu encore de réponse à ces Communications.

L'époque à partir de laquelle le système métrique des poids et mesures devient obligatoire en Serbie étant fixée pour le 1er janvier 1881, le Gouvernement serbe, désirant prendre déjà les mesures indispensables pour pouvoir introduire ce système dans le pays, éprouve le plus vif besoin de se trouver aussitôt que possible en possession des étalons qu'il vous a demandés par les deux Notes susmentionnées. Je suis chargé exprès de prier Votre Excellence de vouloir bien vous occuper de notre demande et de nous indiquer au moins approximativement, pour notre gouverne, l'époque probable à laquelle nous pourrons être mis en possession des étalons en question.

Je vous prie donc, mon Général, de vouloir bien m'honorer d'une réponse à cet égard et d'agréer en même temps l'assurance de ma très haute considération.

J. MARINOVITZ.

A Monsieur le Général Ibañez, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 5 mai 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de répondre à votre lettre du 15 avril dernier.

par laquelle vous nous rappelez les dépêches n° 7515 du 25 novembre 1879 et n° 585 du 13 février 1880 que Son Excellence M. Ristitch nous a fait parvenir au sujet des prototypes et étalons métriques dont le Gouvernement serbe a besoin à l'occasion de l'introduction prochaine du système métrique dans la Principauté. Nous avions retardé la réponse aux Communications de votre Gouvernement dans l'espoir de pouvoir indiquer, comme le désirait M. Ristitch, du moins approximativement, l'époque où il serait possible au Comité international de livrer les prototypes aux Gouvernements contractants. Nous regrettons vivement qu'aujourd'hui encore nous ne soyons pas en mesure de fixer un terme pour l'accomplissement de cette partie importante de notre tâche.

Vous savez, Monsieur le Ministre, que, par l'article 4 des dispositions transitoires de la Convention du Mètre, la Section française de la Commission internationale de 1872 a été chargée de la fabrication des nouveaux prototypes, avec le concours du Comité international, qui, lui, a la mission de les comparer et de les vérifier. Or, à notre grand regret, cette fabrication a été retardée par des circonstances malheureuses que nous ne saurions expliquer ici et qui se trouvent, du reste, consignées avec détail dans les différents Rapports aux Gouvernements et dans les *Procès-verbaux* de nos séances que nous avons eu l'honneur de faire parvenir à votre Gouvernement. Il en résulte que, loin de pouvoir promettre au Gouvernement princier la fourniture prochaine des prototypes qu'il désire, nous sommes certains de ne pas pouvoir les livrer dans le courant de cette année.

Désireux, toutefois, de rendre service au Gouvernement serbe et de lui faciliter autant que possible les mesures d'introduction des poids et mesures métriques dans la Principauté au commencement de l'année prochaine, nous nous permettons de proposer au Gouvernement de Son Altesse l'acquisition de *types provisoires du mètre et du kilogramme,* qui jouiraient d'une exactitude largement suffisante pour tous les besoins pratiques, techniques et administratifs, et qui pourraient parfaitement servir d'étalons normaux et de contrôle pour les étalons de deuxième et de troisième ordre dont le Gouvernement voudra doter le pays; lorsqu'il aura reçu plus tard les prototypes définitifs, ces types provisoires pourraient leur servir de témoins.

Le Comité international, en présence des difficultés rencontrées par la Section française dans la fabrication des prototypes et des retards inattendus qui en résultaient, a fait construire, pour l'usage du Bureau international des Poids et Mesures, des types du mètre et du kilogramme en platine iridié pur, qui ont servi avec le plus grand succès

aux comparaisons des anciens étalons métriques que les Gouvernements contractants nous ont confiés.

Par ces comparaisons mêmes, et par suite de la livraison de deux mètres et d'un kilogramme, comparés aux prototypes des Archives, que la Section française nous a remis dernièrement pour les soumettre à l'étude, nous sommes en état de déterminer, dès à présent, la longueur de nos mètres types à quelques millièmes de millimètre près et le poids de nos kilogrammes types à un dixième de milligramme près.

Si le Gouvernement serbe se décidait à se procurer des types semblables du mètre et du kilogramme par les mêmes artistes qui les ont fournis au Comité international, il pourrait obtenir, en temps utile, des étalons normaux qui, après avoir été comparés aux types du Bureau international, seraient exacts, aux petites quantités près que nous venons de mentionner, et qui seraient certainement comparables en précision aux étalons métriques qui ont servi de base jusqu'à présent aux poids et mesures métriques dans la plupart des pays.

Nous ajoutons, pour l'information de votre Gouvernement, que la matière de nos types a été fournie par MM. Johnson, Matthey et Cie, à Londres, que les mètres ont été dressés, polis et tracés par MM. Brunner frères, à Paris, et que les poids ont été polis et ajustés par M. L. Oertling, à Londres. D'après notre expérience, on peut admettre que le coût de pareils étalons types serait de 10000fr environ.

Si la fabrication de ces types en platine iridié demandait trop de temps ou que le prix en semblât trop élevé à votre Gouvernement, nous lui recommanderions un mètre étalon en cuivre avec des mouches en or et un kilogramme en laiton doré, que MM. Starke et Kammerer, à Vienne, font très bien; ils coûteraient beaucoup moins et pourraient probablement être livrés plus vite.

Quel que soit le choix auquel votre Gouvernement s'arrête, nous serons heureux, Monsieur le Ministre, de pouvoir contribuer à faciliter au Gouvernement serbe l'acquisition aussi prompte que possible des étalons normaux provisoires dont il a besoin.

Quant aux étalons de deuxième et troisième ordre, dont la fourniture n'est pas comprise dans les attributions du Bureau international, le Gouvernement serbe pourra se les procurer facilement chez des constructeurs compétents. Toutefois, s'il le désire, notre Bureau se chargerait également de vérifier des exemplaires des différentes espèces de ces étalons inférieurs.

Nous sommes très obligés à Son Excellence M. Ristitch de nous avoir fourni les données statistiques qui permettront au Comité interna-

tional de fixer les contributions de la Principauté conformément aux stipulations de la Convention.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Marinovitz, Ministre de Serbie, à Paris.

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 1er juin 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir vos Communications des 24 avril et 5 mai, et je me suis empressé de les porter à la connaissance de mon Gouvernement.

En vous remerciant d'avoir bien voulu me mettre à même d'éclairer mon Gouvernement sur des questions qui le préoccupaient tant, par rapport à l'introduction des poids et mesures basés sur le système métrique, et d'avoir ainsi contribué à lui faciliter sa tâche sous ce rapport, je suis heureux, Monsieur le Président, de pouvoir vous renouveler l'assurance de ma très haute considération.

J. MARINOVITZ.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international du Mètre, à Madrid.

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — LÉGATION EN FRANCE.

Paris, le 13 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai déjà eu l'honneur, par ma lettre du 1er juin, de vous informer

que j'ai porté à la connaissance du Gouvernement princier la Communication que Votre Excellence a bien voulu me faire, en date du 4 mai, relativement à la fabrication des types des poids et mesures.

Mettant à profit les précieux renseignements que Votre Excellence a bien voulu nous fournir, le Gouvernement princier s'est empressé de commander à MM. Starke et Kammerer, de Vienne, un mètre étalon en cuivre, avec des mouches en or, et un kilogramme en laiton doré, tels que Votre Excellence les proposait dans sa susdite lettre. MM. Starke et Kammerer ont été en outre chargés d'envoyer ces types, dès qu'ils les auront achevés, au Bureau international de Paris, qui aura à les comparer et à vérifier leur exactitude.

En portant cela à la connaissance de Votre Excellence, j'ai ordre de mon Gouvernement de la prier de bien vouloir contribuer de son côté à faciliter au Gouvernement princier l'acquisition, aussi prompte que possible, des étalons en question.

En remerciant d'avance Votre Excellence de tout ce qu'elle voudra bien faire en cette matière, je la prie de bien vouloir agréer la nouvelle assurance de ma plus haute considération.

Signé : J. Marinovitz.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international du Mètre, à Madrid.

Au sujet du système des signes abréviatifs pour les poids et mesures métriques, le Comité a adressé aux Hauts Gouvernements les Communications suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 avril 1880.

Monsieur le Ministre,

Le Comité international des Poids et Mesures, nanti, par l'initiative du Gouvernement de la Confédération suisse, de la question de l'unification des signes abréviatifs du système métrique, et reconnaissant l'utilité pratique d'une telle unification, a chargé une Commission spéciale de l'étude de cette question. Sur le Rapport de cette Commission, et après délibération, le Comité a adopté, dans la séance du 2 octobre 1879, les résolutions suivantes :

1° Le Comité international des Poids et Mesures adopte pour ses publications et son usage officiel le système suivant des signes abréviatifs pour les poids et mesures métriques :

A. MESURES de longueur.		B. MESURES de surface.		C. MESURES de volume.		D. MESURES de capacité.		E. POIDS.	
Kilomètre..	km	Kilom. carré.	km²	Mètre cube..	m³	Hectolitre.	hl	Tonne.....	t
Mètre	m	Hectare.....	ha	Stère.....	s	Décalitre..	dal	Quintal métr.	q
Décimètre .	dm	Are.....	a	Décim. cube.	dm³	Litre.....	l	Kilogramme..	kg
Centimètre.	cm	Mètre carré..	m²	Centim. cube.	cm³	Décilitre..	dl	Gramme.....	g
Millimètre.	mm	Décim. carré.	dm²	Millim. cube.	mm³	Centilitre.	cl	Décigramme .	dg
Micron	μ	Centim. carré.	cm²					Centigramme.	cg
		Millim. carré.	mm²					Milligramme.	mg

2° Le Comité international charge son Bureau de porter par circulaire ce système de signes abréviatifs des poids et mesures métriques

à la connaissance des Gouvernements des Hautes Parties contractantes et de leur recommander de favoriser, par des mesures appropriées, son introduction générale dans les différents pays.

Nous avons attendu, pour nous acquitter de cette mission, que les *Procès-verbaux* de la session de 1879 fussent imprimés et distribués, afin que les Gouvernements puissent prendre connaissance des détails de la délibération qui a eu lieu au sein du Comité sur ce sujet.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

Nous avons appris depuis lors que le Gouvernement suisse et celui d'Espagne ont accepté le système proposé et en ont recommandé l'usage aux autorités et au public.

Pendant l'impression du présent Rapport, nous avons échangé avec l'Ambassade d'Autriche-Hongrie la correspondance suivante, que nous avons cru devoir mettre, dès à présent, sous les yeux des Hauts Gouvernements, dans l'espoir qu'ils voudront bien nous informer s'ils ont l'intention d'introduire le système proposé.

AMBASSADE D'AUTRICHE-HONGRIE.

Paris, le 6 janvier 1881.

Monsieur le Président,

En réponse à votre lettre du 24 avril dernier, j'ai l'honneur de vous informer que le Gouvernement impérial et royal est, en principe, d'accord avec les abréviations proposées.

Mais, avant de prendre une décision sur leur adoption, il lui importe de savoir si les autres Puissances les ont acceptées.

Je vous serais donc obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me faire connaître les réponses des autres Gouvernements.

Le Ministère de Commerce de Hongrie fait observer en outre qu'aucun

signe n'est proposé pour le décagramme. Il pense qu'il importerait d'étendre le nouveau système à toutes les valeurs usitées dans le commerce et propose donc, sur l'analogie des autres désignations (comme par exemple décalitre), d'exprimer le décagramme par *dag*.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

L'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie,

Signé : Beust.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 janvier 1881.

Monsieur l'Ambassadeur,

Par dépêche du 6 courant, Votre Excellence, en réponse à notre Communication du 24 avril 1880 concernant le système des signes abréviatifs pour les poids et mesures métriques, veut bien nous informer que le Gouvernement impérial et royal, tout en étant d'accord en principe avec ce système, désirerait savoir si les autres Puissances les ont acceptés.

Nous ne pouvons que répondre que jusqu'à présent aucun des Gouvernements intéressés ne nous a fait parvenir des observations contre le système proposé pour l'unification des signes métriques.

Quant à l'observation présentée par le Ministère de Commerce de Hongrie au sujet de l'absence d'un signe pour le décagramme, nous nous permettons de rappeler que le Comité international a cru ne devoir proposer des signes uniformes que pour les poids et mesures les plus usités (voir *Procès-verbaux* de 1879, p. 39). Si l'usage du décagramme existe pratiquement en Hongrie, il se recommande en effet de lui donner le signe abréviatif *dag*.

A cette occasion, nous avons l'honneur de mentionner que le Comité international a décidé, dans la dernière session, d'introduire, pour les besoins scientifiques, les signes *ml* pour le millilitre et λ pour le microlitre (millionième partie du litre).

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'expression de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Comte de Beust, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Autriche-Hongrie, à Paris.

Le Comité international ayant décidé, dans la séance du 2 octobre, de prendre toutes les mesures pour faire rentrer définitivement les contributions arriérées, et nous ayant chargés de faire une dernière démarche auprès des Gouvernements du Pérou et de la Turquie, nous avons adressé la lettre suivante à la Légation du Pérou :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 15 octobre 1880.

Monsieur le Ministre,

Nous avons communiqué au Comité international des Poids et Mesures, qui vient de tenir sa session réglementaire, la lettre que nous avons eu l'honneur de vous adresser le 1er juillet de cette année et la réponse en date du 13 juillet que vous avez bien voulu nous faire parvenir au sujet des contributions arriérées que le Pérou doit pour le Bureau international des Poids et Mesures.

Dans sa séance du 2 octobre, le Comité nous a invités à renouveler près de vous nos instances en vue de l'acquittement prochain des sommes que nous avons spécifiées dans notre dernière lettre, et dont le total s'élève à 9032^fr^.

Dans le cas où cette dernière démarche, que nous avons l'honneur d'accomplir près de vous par la présente Communication, resterait sans effet, le Comité nous a chargés de prier les autres Gouvernements contractants de bien vouloir lui faire l'avance, en la répartissant entre eux, de la somme due par le Pérou, et dont le Comité ne pourrait être

privé sans de grandes difficultés pour l'administration de l'Établissement international dont il est chargé.

Dans l'espoir de voir le Gouvernement du Pérou faire droit dans un bref délai à nos justes réclamations, nous avons l'honneur, Monsieur le Ministre, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Ministre du Pérou, à Paris.

Peu après, nous avons reçu les dépêches suivantes, annonçant le versement des contributions arriérées :

LÉGATION DU PÉROU EN FRANCE.

Paris, le 13 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En réponse à la lettre que vous avez bien voulu m'adresser à la date du 6 courant, je m'empresse de vous informer qu'aujourd'hui même j'ai envoyé à Son Excellence M. le Ministre des Affaires étrangères de France, pour qu'elle soit versée à la Caisse des Dépôts et Consignations de Paris, conformément à l'article 10 de la Convention signée le 20 mai 1875, la somme de neuf mille trente-deux francs (9032^fr^), représentant le total des contributions dues jusqu'à présent par mon Gouvernement au Bureau international des Poids et Mesures.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre du Pérou,

Signé : TORIBIO SANZ.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

LEGACION DEL PERU EN FRANCIA.

Paris, le 16 novembre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir, avec votre lettre en date du 28 octobre, le Rapport financier du Comité international des Poids et Mesures, accompagné du Tableau des parts contributives des États contractants pour l'exercice de 1881, et d'après lequel il résulte que la contribution du Pérou s'élève à 964^{fr}.

Je me suis empressé de transmettre à mon Gouvernement ces documents par le courrier d'aujourd'hui.

Je crois devoir vous réitérer l'avis que je vous ai donné dans ma lettre du 13 octobre, d'avoir remis à la Caisse des Dépôts et Consignations de Paris, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, la somme de neuf mille trente-deux francs (9032^{fr}), représentant le total des contributions dues jusqu'à présent par le Pérou, le Comité ne m'ayant pas accusé réception de cette somme.

Agréez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Le Ministre du Pérou,

Signé : TORIBIO SANZ.

A Monsieur le Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous avons répondu par la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 25 novembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de répondre à la lettre que vous avez bien voulu nous adresser en date du 16 courant, que, d'après l'avis reçu par le Ministère des Affaires étrangères de France, la somme de 9032^{fr}, que Votre Excellence avait remise en payement du total des contributions dues jusqu'à présent par le Pérou, a été déposée à la Caisse des

Dépôts et Consignations pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures, ainsi que l'annonçait votre dépêche du 13 octobre dernier.

Si nous n'avons pas accusé réception de cette somme à Votre Excellence, c'est que le Comité international, ne recevant pas les contributions directement des représentants des États contractants, qui, conformément aux stipulations de la Convention, les déposent à la Caisse des Dépôts et Consignations par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, n'a pas l'habitude d'en accuser réception aux Ambassades et Légations des Hautes Parties contractantes. Mais nous saisissons avec plaisir cette occasion pour vous exprimer, Monsieur le Ministre, les remercîments du Comité international pour les bons offices qui ont amené le règlement définitif de cette affaire.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Toribio Sanz, Ministre du Pérou, à Paris.

A la même époque, nous avons donné connaissance de la décision du Comité au Gouvernement impérial de Turquie, en adressant la lettre suivante à l'Ambassade ottomane :

Paris, le 6 octobre 1880.

Monsieur le Chargé d'Affaires,

Nous avons communiqué au Comité international des Poids et Mesures, qui vient de tenir sa session réglementaire, la lettre que nous avons eu l'honneur de vous adresser en date du 1er juillet de cette année.

Dans cette lettre, restée jusqu'à présent sans réponse, nous avons attiré votre attention sur le fait que les contributions dues par la Turquie au Comité international pour les exercices de 1879 et 1880, et dont le total s'élève à 24938^fr^, n'ont pas encore été versées.

Dans sa séance du 2 octobre, le Comité nous a invités à renouveler près de vous nos instances en vue de l'acquittement prochain de cet arriéré.

Dans le cas où cette nouvelle démarche, que nous avons l'honneur d'accomplir par la présente Communication, n'aurait pas pour résultat de mettre le Comité en possession de cette somme importante, dont il ne saurait être privé sans de grandes difficultés pour l'administration de l'Établissement international dont il est chargé, le Comité international nous a autorisés à prier les autres Gouvernements contractants de bien vouloir lui faire l'avance de ces arriérés, en les répartissant entre eux conformément à l'échelle des contributions.

Dans l'espoir que le Gouvernement impérial voudra bien faire droit prochainement à la réclamation que nous sommes obligés de lui adresser, nous avons l'honneur, Monsieur le Chargé d'Affaires, de vous présenter l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Chargé d'Affaires de la Turquie, à Paris.

En réponse, nous avons reçu la dépêche suivante :

AMBASSADE IMPÉRIALE OTTOMANE.

Paris, le 11 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre lettre du 6 de ce mois, relative à la contribution de la Turquie pour l'entretien du Bureau international du Mètre, et par laquelle vous me rappelez votre précédente Communication sur le même sujet.

Je me suis empressé de faire part à mon Gouvernement, à l'époque, de votre première réclamation, et par le prochain courrier je transmettrai également celle que vous venez de m'envoyer, en priant la

Sublime Porte de me faire connaître sa décision le plus promptement possible.

Aussitôt que je posséderai sa réponse, je vous la communiquerai, et j'ai l'espoir qu'elle sera de nature à rendre inutile la démarche que vous projetez de faire, dans le but de demander une répartition entre les Puissances du déficit de votre budget.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Le Chargé d'Affaires,

Signé : N. Sartinski.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

La décision de la Sublime Porte n'a pas encore été portée à notre connaissance.

VIII. — Comptes et contributions.

Nous avons l'honneur de soumettre aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes les comptes du Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice de 1879, tels qu'ils ont été arrêtés par le Comité international, dans la séance du 2 octobre 1880, sur le Rapport d'une Commission spéciale qui les avait examinés dans tous les détails, en vérifiant les livres et les écritures. Tous les comptes ont été trouvés en règle et justifiés par les pièces à l'appui; le Comité les a approuvés à l'unanimité, en donnant décharge à M. le Directeur.

Voici le Tableau des comptes de 1879 :

COMPTES DE 1879.

RECETTES.

Solde des actifs de l'année précédente:					
Pérou devait le 1er janvier 1879	6475fr »				
Vénézuéla	4048 »				
TOTAL des arriérés des exercices précédents		10323 fr	» c		
La Caisse des Dépôts et Consignations devait le 1er janvier 1879	25812,75				
La maison de banque Lécuyer et Cie devait	8436,65				
Caisse du Bureau	1,70				
TOTAL des sommes disponibles le 1er janvier 1879		34251	10		
Solde des actifs le 1er janvier 1879				44774 fr	10 c
Contributions des États aux frais annuels de l'exercice 1879				100001	»
Intérêts bonifiés :					
1° Par la Caisse des Dépôts et Consignations		413	25		
2° Par la maison de banque Lécuyer et Cie		81	92		
TOTAL des intérêts				495	17
Don de M. Bischoffsheim				20000	»
Solde des passifs au 31 décembre 1879.					
Le Bureau devait aux États-Unis d'Amérique du Nord un surplus de payement de				4	»
BALANCE				165274	27

DÉPENSES.

Solde des passifs de l'année précédente.					
Le Bureau devait aux États-Unis d'Amérique du Nord, le 1er janvier 1879, un surplus de payement de				fr 4	c »
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.					
(Art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)					
A. — Batiments		fr 27838	c 71		
B. — Machines et appareils fixes		9395	21		
C. — Instruments :					
1. Comparateur Brunner, dernier versement	5000fr				
2. » Steinheil, »	2489				
3. Balance de Rueprecht, portée 200g	3341,10	10830	10		
Total des frais d'établissement				48064	02
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.					
(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)					
Travaux sur les types des métaux.					
1. Indemnité de M. Stas pendant son séjour à Paris		1380	»		
2. Frais de laboratoire		590	»		
Total des frais de confection des étalons et témoins				1970	»
III. — FRAIS ANNUELS.					
(Art. 6 du Règlement de la Convention du mètre.)					
A. — TRAITEMENTS.					
Dr Broch, faisant fonctions de Directeur	7177fr »				
Dr Pernet, faisant fonctions de Directeur	541,65				
Deux adjoints	12000 »				
Mécanicien-serrurier	1999,80				
Chauffeur	1775 »				
Garçon de bureau	1800 »	25293	45		
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.					
1. Frais de secrétariat, Dr Hirsch	575,15				
Indemnités des savants :					

4. Achat d'instruments auxiliaires	6522,75				
5. » d'outillage pour l'atelier	348 »				
6. » » le laboratoire	618,50				
7. » de fournitures de bureau	24,10				
8. » de mobilier	625 »				
9. » d'ustensiles divers	40,25				
10. Entretien des bâtiments et dépendances	6964,15				
11. » des machines et appareils fixes	2009,70				
12. » des instruments	5 »				
13. » du mobilier	83,05				
14. Frais de l'atelier	2837,40				
15. » du laboratoire	3387,65				
16. » de chauffage ordinaire	2512,15				
17. » » et de refroidissement de précision et de fabrication de la glace	9265,95				
18. » d'éclairage et du gaz pour le laboratoire	1585,35				
19. » de transport	449,40				
20. » d'assurance contre l'incendie et contre l'explosion	414,85				
21. » de bureau	707,90				
22. » de banque	178 »				
23. Concession d'eau	1310,20				
24. Bibliothèque	352,70				
25. Frais divers	1383,05	51023	80		
C. — INDEMNITÉ DU SECRÉTAIRE.					
Indemnité pour l'année 1879		6000	»		
TOTAL des frais annuels				82317	25
Solde des actifs le 31 décembre 1879.					
Pérou devait	7471 »				
Turquie devait	9714 »				
Venezuela devait	4671 »				
TOTAL des arriérés des contributions à la fin de 1879		21856	»		
La Caisse des Dépôts et Consignations devait	8927 »				
La Maison de banque Lécuyer et Cie	1370,80				
Caisse du Bureau	765,20				
TOTAL des actifs disponibles		11063	»		
TOTAL des actifs, y compris les arriérés				32919	»
BALANCE				165274	27

L'exercice de 1880 a été, pour les neuf premiers mois écoulés lors de la session du Comité international, l'objet d'une étude sérieuse de la part de la Commission des Finances, dont le Rapport et les conclusions, adoptés par le Comité, sont insérés *in extenso* dans les *Procès-verbaux* qui sont actuellement sous presse, et que nous espérons faire parvenir aux Gouvernements dans quelques semaines.

Les résultats principaux de cette étude, concernant la situation financière actuelle de notre Établissement international, se trouvent exposés dans le Rapport spécial que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements à la fin d'octobre dernier, et que nous reproduisons ici en même temps que la Prévision et le Tableau des contributions pour l'exercice de 1881, dont il était accompagné.

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRACTANTES.

Projet de Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1881.

Pour les raisons développées déjà dans le dernier Rapport que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements, le Comité, en attendant qu'il puisse rendre compte à la fin de l'année, dans le prochain Rapport réglementaire, de sa gestion et des comptes, est obligé de communiquer dès à présent la prévision du budget pour l'année suivante, ainsi que le Tableau des contributions pour 1881, tels qu'ils ont été fixés dans la session du Comité qui vient d'avoir lieu. Nous les ferons précéder d'un court exposé des motifs qui justifient le chiffre et la distribution du budget que le Comité a arrêté suivant les prescriptions de la Convention et de son Règlement.

L'expérience a montré que non seulement les frais d'établissement du Bureau international ont été fixés trop bas par le Règlement annexé à la Convention du 20 mai 1875, ainsi que nous l'avons exposé dans le précédent Rapport, mais qu'aussi le budget annuel tel qu'il a été

évalué dans l'article 6 du même Règlement, avec 75000^{fr}, est insuffisant pour la période de pleine activité du Bureau.

En effet, si cette somme a pu suffire pendant les premières années de construction et d'installation, on s'est convaincu que, au fur et à mesure que le service régulier du Bureau s'est développé, les frais annuels dépassent notablement la prévision du Règlement. Tandis que les dépenses personnelles, pour traitements et indemnités, sont restées largement dans les limites du budget réglementaire, les dépenses matérielles nécessaires pour l'entretien des bâtiments et machines, pour l'achat et les réparations des appareils, les frais d'atelier et de laboratoire, de chauffage et d'éclairage, ont excédé de beaucoup la somme de 24000^{fr} prévue au Titre *b* de l'article 6. Déjà, dans la prévision pour 1880, nous avons dû porter ce chiffre à 44000^{fr}. Comme on le verra par le Rapport de la Commission des Comptes, ce chiffre a été insuffisant, et nous avons dû l'augmenter pour l'exercice de 1881, tout en nous restreignant au strict nécessaire, jusqu'à 50000^{fr}, si nous ne voulions pas risquer de voir le Bureau international impuissant à satisfaire à la tâche que la Convention lui impose et nous exposer à des déficits et à des virements considérables.

Heureusement, la Convention a prévu l'insuffisance des estimations qu'on a faites en 1875 et a laissé au Comité la latitude de porter le budget annuel à 100000^{fr}. Le Comité a dû en user pour les exercices de 1878 et de 1879, afin de pouvoir, en faisant usage du droit de virement, suppléer à l'insuffisance des moyens alloués pour frais d'établissement; mais déjà l'exercice de 1880 a montré avec évidence que cette somme de 100000^{fr} est réellement nécessaire pour couvrir les frais annuels du Bureau en pleine activité.

Aussi, après des études consciencieuses qui ont été faites par des Commissions spéciales, d'un côté, pour examiner les achats, les modifications et réparations d'instruments nécessaires en 1881, d'un autre côté, pour élaborer le programme des travaux à exécuter par le Bureau dans l'exercice suivant, enfin par les Commissions des Comptes et des Finances, pour se rendre compte de notre situation financière et des dépenses indispensables, le Comité a établi le budget suivant :

Prévisions pour l'année 1881.

a.	Traitements		32000fr
b.	1. Indemnités pour des savants et artistes chargés de travaux spéciaux	4200fr	
	2. Entretien des bâtiments et du mobilier	5300	
	3. » machines et appareils fixes	3000	
	4. Achat et entretien des instruments	8000	
	5. Frais d'atelier	3000	
	6. » de laboratoire	2000	
	7. Frais de chauffage de précision et fabrication de la glace	2500	
	8. Frais de chauffage ordinaire	2000	
	9. » d'éclairage	1600	
	10. Concession d'eau	1500	
	11. Prime d'assurance	420	
	12. Frais de bureau	500	
	13. Bibliothèque	600	
	14. Frais d'impression et de publications	10000	
	15. Frais de secrétariat du Comité	600	50220
c.	Indemnité pour le Secrétaire du Comité		6000
d.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions		11780
	Total		100000fr

Après avoir discuté et adopté cette prévision, le Comité international, dans la séance du 2 octobre dernier, a décidé à l'unanimité, sur la proposition du Directeur du Bureau, de porter le budget de l'année 1881 à 100000fr, conformément à l'article 6 du Règlement de la Convention.

Nous devons faire remarquer qu'en réalité les ressources dont le Comité pourra disposer ainsi pour l'exercice de 1881 n'atteindront point 100000fr, attendu que l'expérience des années précédentes a montré que nous ne pouvons pas compter sur la rentrée intégrale des contributions dans le courant de l'année. Or une diminution sensible des ressources que la Convention a entendu mettre à la disposition du Comité compromettrait très sérieusement le service du Bureau international, surtout à l'époque où le grand travail de la comparaison et de la vérification de tous les nouveaux prototypes nous obligera de

compléter le personnel et fera augmenter nécessairement toutes les dépenses matérielles. D'un autre côté, loin de posséder une réserve, les arriérés des contributions s'élèvent, dans ce moment encore, à 40332^{fr}, ainsi qu'il résulte du Rapport de la Commission des Comptes.

Il s'ensuit que la situation financière du Comité international, bien que sensiblement améliorée par les contributions extraordinaires accordées par les Hauts Gouvernements, restera gênée et embarrassée jusqu'à ce que les arriérés soient rentrés, en suite des nouvelles démarches que nous avons été chargés de faire.

Quant au Tableau ci-joint des parts contributives, établi d'après l'échelle fixée par l'article 20 du Règlement conventionnel, le facteur de distribution a été calculé avec les données statistiques que les Gouvernements ont bien voulu nous faire parvenir, en réponse à la circulaire que le Comité a eu l'honneur de leur adresser en date du 1er juillet dernier; pour les États qui n'ont pas fourni de nouveaux éléments statistiques, il a fallu employer les anciennes données. Seulement, pour la Turquie, nous avons cru devoir déduire de l'ancien chiffre de population (39000000) celles de la Serbie (1600000) et de la Roumanie (5376000), qui ne font plus partie de l'Empire turc.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : D^{r} Ad. Hirsch.

TABLEAU

DES PARTS CONTRIBUTIVES DES ÉTATS CONTRACTANTS

POUR

LE BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

EXERCICE DE 1881.

ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFICIENT.	FACTEUR de distribution.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 120 fr. 48 c.
				fr
1 Allemagne	41010150	3	123	14819
2a Autriche	20136283	3	60	7229
2b Hongrie	15508575	3	47	5663
3 Belgique	5635452	3	17	2048
4 Confedérat. Argentine	2000000	3	6	723
5 Danemark	1980675	1	2	241
6 Espagne	24236590	3	73	8795
7 États-Unis d'Amérique	38925598	2	78	9398
8 France	42403892	3	127	15301
9 Italie	28209620	3	85	10241
10 Pérou	2699945	3	8	964
11 Portugal	5400000	3	16	1928
12 Russie	93144454	1	93	11205
13 Serbie	1600000	3	5	602
14a Suède	4577783	2	9	1084
14b Norvège	1900000	2	4	482
15 Suisse	2669147	3	8	964
16 Turquie	32024000	2	64	7711
17 Vénézuéla	1784194	3	5	602
TOTAL			830	100000

Nous n'avons qu'à ajouter quelques renseignements et explications pour compléter le tableau de la situation au moment actuel.

Tout d'abord, nous devons exprimer la reconnaissance du Comité international aux Hauts Gouvernements contractants pour la libéralité avec laquelle ils ont bien voulu accorder la contribution extraordinaire demandée l'année dernière, ce qui a contribué essentiellement à améliorer la situation financière du Bureau international. En effet, notre demande motivée n'a rencontré aucun refus, et, là où des raisons formelles de nature budgétaire s'opposaient au versement de la contribution extraordinaire en 1880, comme en Autriche-Hongrie, nous avons appris qu'elle a été accordée par les Parlements et qu'elle sera versée en 1881. Il ne reste donc que la part de la Turquie avec 5510fr à payer.

D'un autre côté, les contributions ordinaires sont toutes rentrées, à l'exception de celles de la Turquie pour les exercices de 1879 et 1880, de sorte qu'à la fin de 1880 le compte des arriérés se compose des sommes suivantes :

Turquie. —	Contribution ordinaire de 1879.....	9714fr	
»	» de 1880.....	9714	
»	extraordinaire de 1880..	5510	
			24938fr
Autriche. —	Contribution extraordinaire de 1880.....		4238
Hongrie.	» de 1880.....		3320
	Total.....		32496fr

En même temps, il résulte d'un résumé provisoire des comptes de l'exercice de 1880, qui nous a été fourni par le Directeur du Bureau, que les fonds en caisse ne s'élèvent au 31 décembre 1880 qu'à la somme de 12640fr,26. Comme cette somme ne suffit à couvrir les dépenses courantes du Bureau que pour un mois et demi environ, nous sommes obligés de prier instamment les Hauts Gouvernements, pour éviter des difficultés pénibles à l'administration du Bureau international, de bien vouloir faire verser les contributions,

par leurs représentants à Paris, au commencement de l'année, conformément à l'article 10 de la Convention.

Voici la liste, par ordre de dates, des versements que la Caisse des Dépôts et Consignations a reçus pour notre compte pendant l'exercice passé :

1880.

Janvier....	13.	Autriche-Hongrie.....	11710fr (1)
»	20.	Suisse.....	976
»	30.	République Argentine.....	781
»	30.	Suède-Norvège.....	1562
Février...	7.	France.....	15318
»	17.	Espagne.....	9091
»	27.	Autriche-Hongrie.....	1615 (1)
Mars.....	9.	Belgique.....	3122
»	17.	Allemagne.....	15318
Avril.....	21.	Danemark.....	390
Mai.....	4.	Allemagne.....	8689
Juin.....	7.	Italie.....	15614
»	30.	Portugal.....	3122
Août.....	14.	États-Unis d'Amérique....	15224
»	20.	Russie.....	7192 (2)
»	26.	France.....	8689
Octobre...	18.	Vénézuéla.....	5647 (3)
»	18.	Russie.....	7836 (2)
»	19.	Pérou.....	9032 (4)
»	19.	Espagne.....	6312 (5)
		TOTAL.....	147240fr

(1) Ces deux versements constituent ensemble la part contributive ordinaire de l'Autriche-Hongrie.

(2) Ces deux versements forment ensemble le total des parts contributives de la Russie.

(3) Ce versement comprend tous les arriérés qui étaient dus par le Vénézuéla.

(4) Ce versement comprend tous les arriérés qui étaient dus par le Pérou.

(5) Cette somme dépasse la contribution extraordinaire de l'Espagne de 1155fr, dont il sera tenu compte pour les versements futurs de cet État.

Il nous reste, pour rendre compte de l'application de l'article 11 de la Convention à la Serbie, nouvellement entrée dans la Convention, à communiquer la lettre suivante, que nous avons adressée à la Légation serbe à Paris :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

Madrid et Neuchâtel, le 26 octobre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'adresser ci-joint à Votre Excellence le Rapport financier du Comité international des Poids et Mesures, accompagné du Tableau des parts contributives des États contractants pour l'exercice de 1881. Il résulte de ce Tableau que la contribution de la Serbie pour l'année 1881 s'élève à 602fr.

Au sujet de la contribution d'entrée qui est due par la Principauté d'après l'article 11 de la Convention, le Comité a décidé, dans la séance du 2 octobre dernier, qu'elle ne doit être calculée que sur la base de la part contributive que la Serbie aurait été appelée à payer pour les deux exercices de 1879 et de 1880, attendu que jusqu'en 1878 la Turquie a payé sa contribution à raison d'un chiffre de population qui comprenait celle de la Serbie. Or, puisque, d'après les renseignements que vous avez bien voulu nous fournir, le système métrique ne devient obligatoire en Serbie qu'à partir de l'année prochaine, le calcul donne :

	Population.	Coefficient.	Facteur de distribution.	Unité.	Contribution.
Pour l'année 1879...	1600000	2	3	124,53	373,59
» 1880...	»	»	»	195,17	585,51
En ajoutant la part contributive pour l'exercice de 1881....					602,00
Le total de la somme due par la Serbie s'élève à.....					1561,10

que nous vous prions de bien vouloir nous faire parvenir au commencement de l'année par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, conformément à l'article 9 de la Convention.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Ministre de Serbie, à Paris.

En terminant ce Rapport, nous sommes heureux de pouvoir caractériser l'exercice de l'année dernière en constatant qu'il a amené une solution heureuse des difficultés qui avaient jusqu'ici entravé la construction des nouveaux prototypes; que, par suite de la contribution extraordinaire que les Hautes Parties contractantes ont bien voulu accorder, la pénible situation financière du Bureau a été détendue; enfin, que le Bureau international est entré dans la phase de sa pleine activité pratique et scientifique.

Neuchâtel et Madrid, le 31 décembre 1880.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures :

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1880	1-68
Procès-verbal de la première séance, du 21 septembre.	1-12
Ouverture de la séance par le Président, qui regrette la perte de M. Morin et souhaite la bienvenue à M. Gould	1
Excuses d'absence de la part de MM. Herr, Hilgard et de Kruspér	2
Nomination de M. Dumas	2
Dépouillement de la correspondance par le Secrétaire	2-10
Circulaire et lettre concernant la nomination de M. Dumas	2,3
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de la remise de deux étalons provisoires et de l'arrangement proposé par le Comité dans la question des prototypes	4
Résumé de la correspondance avec d'autres Gouvernements	5
Correspondance avec la Légation du Pérou au sujet des contributions arriérées	6,7
Lettre au Chargé d'Affaires de Turquie concernant les contributions arriérées	8
Circulaire du Comité au sujet des données statistiques nécessaires pour le calcul des contributions	9
Réponse de l'Ambassade d'Allemagne à ce sujet	10
Nomination, par le Président, des quatre Commissions spéciales : 1° Commission des Comptes ; 2° Commission des Finances ; 3° Commission des Instruments ; 4° Commission du Programme des travaux du Bureau	11

Pages

Lecture des trois Rapports réglementaires par M. le Directeur du Bureau international 11
Dépôt, sur le bureau, des plans et dessins du Bureau international 11

Procès-verbal de la deuxième séance, du 28 septembre.. 13-30

Lecture et adoption du Procès-verbal de la précédente séance 13
Lettre de M. Dumas, du 22 septembre, annonçant l'acceptation de sa nomination 13
Lettres de MM. Herr et v. Kruspér, déléguant leur vote à M. Hirsch 14
Rapport sur l'étude comparative des qualités métrologiques des étalons provisoires du mètre en alliage de 1874 et en alliage pur, présenté par M. Foerster. 15-23
Conclusions du Rapport 23
Adoption de la motion de M. de Wrede de s'en tenir, quant aux supports des prototypes, à la résolution de la Commission internationale du Mètre 23, 24
Les conclusions du Rapport de la Commission sont adoptées 24
Discussion et résolution au sujet des modifications à apporter au tracé des mètres 24-26
Lettre au Gouvernement français, donnant connaissance des résolutions prises et demandant des mesures pour hâter la fabrication des prototypes.... 26, 27
Résolution de prier les Gouvernements de faire connaître leurs commandes définitives de prototypes.. 28
Note de M. Broch sur certaines désignations concernant les volumes 29, 30

Procès-verbal de la troisième séance, du 2 octobre..... 31-68

Rapport de la Commission des comptes, présenté par M. Foerster 31
Les comptes de 1879 sont approuvés et décharge est donnée à M. le Directeur 32
Rapport des Commissions des Comptes et des Finances réunies, présenté par MM. Foerster et Hirsch..... 32-39
Les conclusions du Rapport précédent, adoptées à l'unanimité 40
Résolutions spéciales proposées par la Commission des Finances et adoptées à l'unanimité 40, 41
Rapport de la Commission des Instruments, présenté par M. Govi 42-48

Pages.

Discussion et résolution au sujet de la commande d'un comparateur pour les règles géodésiques..... 48-50
Discussion sur les modifications à apporter au système de refroidissement des salles..... 51,52
Les conclusions de la Commission des Instruments sont adoptées 52
Rapport de la Commission des Travaux scientifiques, présenté par M. Govi..... 53-61
Discussion et adoption des propositions de la Commission..... 61,62
Note de M. Gould sur la possibilité de conserver la relation simple entre l'unité du poids et l'unité linéaire en fixant la température à laquelle le poids de 1$^{dm^3}$ d'eau est égal à celui du kilogramme prototype..... 62-65
Note de M. Foerster sur le tracé sur poli spéculaire.. 65,66
Proposition du Président et vote du Comité, d'accorder une allocation extraordinaire au personnel scientifique du Bureau..... 66
Vote de remercîments à M. le Ministre de l'Intérieur de Belgique et à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce de France..... 67
Clôture de la session..... 67

Procès-verbal de la quatrième séance, du 4 octobre.... 68

Lecture du procès-verbal de la dernière séance et signature des procès-verbaux..... 68

ANNEXE. — *Quatrième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de* 1880..... 69-140

I. — *Bâtiments et machines*..... 71-74

Aménagement des caves..... 72
Vérification des paratonnerres..... 72
Régulateur de température pour les auges des comparateurs 73

II. — *Instruments* 74-82

Nouvelles balances de précision..... 74
Modification des installations dans les salles V et VI. 75
Modifications au comparateur Wrede..... 76
Circulaire au sujet du comparateur géodésique.... 77,78
Modifications à l'appareil Fizeau..... 78

Pages.

Liste des instruments et appareils acquis par le Bureau en 1880 79-81
Liste des étalons, acquis en 1880 81,82

III. — *Prototypes* 82-97

Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de la remise de deux mètres en alliage de 1874 et en platine iridié pur 82-87
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de l'adoption des propositions du Comité concernant les prototypes internationaux et nationaux 88,89
Lettre du Comité au Gouvernement français annonçant le résultat des recherches comparatives et demandant des mesures pour hâter la fabrication des prototypes 90,91
Circulaire aux Gouvernements contractants pour leur demander les commandes définitives des prototypes. 92
Lettre du Gouvernement français communiquant le décret de fondation d'un Bureau national français des Poids et Mesures, chargé d'aider la Section française dans la fabrication des prototypes 93-96

IV. — *Personnel* 97,98

Décès de M. Morin. Nomination de M. Dumas comme Membre du Comité 97
Nomination de deux aides et d'un mécanicien de précision au Bureau international 98

V. — *Bibliothèque* 99-101

VI. — *Travaux du Bureau international* 101-109

Répartition du travail entre le personnel scientifique du Bureau 102
Comparaisons des anciens étalons normaux du mètre et du kilogramme 103-106
Tableau des équations de ces étalons par rapport aux types du Bureau 107,108
Publication du premier Volume des « Travaux et Mémoires » 109

VII. — *Correspondance avec plusieurs Gouvernements* .. 109-128

Lettre de l'Ambassade italienne demandant la fourniture d'un mètre prototype 110
Réponse du Bureau du Comité expliquant les causes des retards survenus dans la fabrication des prototypes 111,112

Pages

Dépêches du Gouvernement serbe demandant des prototypes et fournissant les données nécessaires pour le calcul de la contribution de la Serbie..... 112-115
Réponse du Bureau du Comité..... 116-119
Communication aux Gouvernements au sujet de l'unification des signes abréviatifs du système métrique. 119-121
Correspondance avec le Gouvernement d'Autriche-Hongrie sur ce sujet..... 121-123
Correspondance avec la Légation du Pérou au sujet des contributions arriérées..... 123-126
Correspondance avec l'Ambassade de Turquie sur le même sujet..... 126-128

VIII. — *Comptes et contributions*..... 128-140

Comptes de l'exercice de 1879..... 129-131
Rapport spécial aux Gouvernements, contenant le projet de budget et le Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1881..... 132-136
Prévision pour l'année 1881..... 134
Tableau des parts contributives des États pour le Bureau international (exercice de 1881)..... 136
Compte des arriérés à la fin de 1880..... 137
Tableau des versements des contributions en 1880. par ordre de dates..... 138
Lettre du Bureau du Comité à la Légation serbe, communiquant le calcul de la contribution d'entrée due par la Principauté..... 136

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

6103. PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

NOV 17 '83

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1881.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1882

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1881.

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1881.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

—

1882

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1881.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,

Mardi 27 septembre 1881.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Govi, Hirsch, de Kruspér et Stas.

M. le Président ouvre la séance à $2^h 15^m$, et constate que le Comité est en nombre pour délibérer, bien que plusieurs de ses Membres se soient trouvés dans l'impossibilité de prendre part à la session.

Cinq d'entre eux, MM. Gould, Herr, Hilgard, Wild et de Wrede se sont excusés par des lettres qui seront communiquées avec le reste de la correspondance. M. Husny-Bey n'a pas répondu à la lettre de convocation.

34853

M. le Président expose que la première séance, fixée dans la lettre de convocation au 26 septembre, a été renvoyée au 27, parce que plusieurs des Membres du Comité auraient été empêchés, en raison de la convocation, pour le même jour, du Jury de l'Exposition d'Électricité, dont ils font également partie.

Depuis la dernière session, le Comité ayant été privé, par la mort du regretté Henri Sainte-Claire Deville, du concours précieux de cet éminent savant, M. le Président prononce en son honneur le discours suivant :

Messieurs,

Notre première pensée, au moment où notre réunion annuelle met en présence les Membres du Comité international, nous reporte vers le Collègue éminent que nous avons perdu. M. Henri Sainte-Claire Deville occupait parmi nous une place que personne ne songerait à remplir, et il a rendu à la question qui nous occupe des services dont le souvenir ne s'effacera pas.

Les titres scientifiques dont l'importance avait rendu le nom de M. Sainte-Claire Deville populaire dans les deux mondes ont été rappelés sur la tombe de notre regretté Collègue par des voix amies et autorisées; ils seront exposés dans une autre enceinte avec l'éclat qui est dû à cette chère mémoire. Nous pouvons, nous devons nous borner à résumer devant vous, en quelques paroles émues, les travaux importants qui ont signalé son intervention dans les études et dans les décisions du Comité international.

C'est à la suite, et comme conséquence des découvertes de M. Sainte-Claire Deville, que la Commission internationale du Mètre a adopté, sur notre proposition, l'usage du platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium, à la place du platine employé par nos devanciers à l'époque de la création du système métrique.

Nous savons tous ici quelle attention notre regretté collègue a donnée à l'étude des procédés qui permettent d'obtenir le platine et l'iridium à l'état de pureté, non seulement comme échantillons de laboratoire, mais aussi en grandes masses et sous la forme commerciale nécessaire à l'exécution de nos prototypes.

Nous n'ignorons pas qu'avec le concours de notre collègue M. Stas il a formulé avec une incomparable précision les méthodes d'analyse propres à faire reconnaître, dans le platine, l'iridium ou l'alliage

destiné à la confection des prototypes, les moindres traces d'impureté.

Animé d'une passion profonde pour la science et pour la vérité, notre éminent Confrère ne se trouvait jamais pleinement satisfait. Il voulait pour l'alliage le maximum de densité sous le rapport physique et l'extrême pureté au point de vue chimique. Ses sentiments à cet égard n'ont jamais varié, et lorsque nous avons eu la douleur de le perdre, il avait pu, du moins, contempler d'un œil tranquille l'avenir de son œuvre. Des prototypes du mètre et du kilogramme, réalisant les conditions absolues de densité et de pureté qu'il avait poursuivies avec une persévérance indomptable, se trouvaient réalisés par une pratique sûre de ses moyens.

L'héritage que M. Sainte-Claire Deville nous laisse est hors de toute atteinte, et il assure à son nom l'hommage légitime de la reconnaissance de tous les pays dans lesquels les nouveaux prototypes vont être distribués.

Mais ce n'est pas seulement en sa qualité de chimiste de l'ordre le plus élevé que M. Sainte-Claire Deville a concouru à nos travaux. Nul n'ignore ici que ce sont ses instruments qui ont servi à la confection du prototype du kilogramme, et que les études nécessaires pour la préparation d'un prototype définitif et de ses témoins avaient été conduites si loin, sous sa surveillance et celle de M. Stas, que la Commission mixte, chargée d'en prendre livraison pour vous les remettre, n'a eu qu'à déterminer leur équation et n'a pas eu besoin de se livrer à la plus insignifiante retouche.

M. Sainte-Claire Deville s'était pris de passion à cette occasion pour l'étude de la balance. Il en avait soumis l'emploi à une suite de comparaisons auxquelles il a consacré toutes ses forces pendant les derniers temps de sa vie. Il avait conçu et préparé pour les études de la métrologie de précision un plan complet de recherches dont un éminent collaborateur poursuivra l'exécution.

Nous avons perdu en M. Sainte-Claire Deville un collègue toujours prêt à éclairer des plus vives lumières les difficultés que nous étions exposés à rencontrer sur notre route. Il a répandu sur l'œuvre commune les directions de l'esprit le plus sûr, et nous n'avons qu'à nous féliciter aujourd'hui de la confiance que nous lui avons accordée en toute occasion.

Mais ce n'est pas seulement au Collègue dévoué, au savant illustre que s'adressent nos regrets; nous faisons tous ici une large part, dans l'expression de la douleur que nous éprouvons, à l'affection que

nous inspirait l'homme au cœur large, à la bienveillance inépuisable, au caractère élevé, à l'âme chaude et sympathique, qui fut notre ami, et dont nous conserverons avec respect le souvenir inaltérable.

Sur la proposition de M. Dumas, le Comité décide, à l'unanimité, de donner à la famille de M. Deville connaissance des paroles consacrées par M. le Président à la mémoire de l'illustre savant.

M. le Président propose ensuite, et le Comité charge son Bureau d'adresser à M. le Ministre des États-Unis d'Amérique une lettre de condoléance exprimant la part que prend le Comité au deuil général causé par la mort de M. Garfield.

Conformément à cette décision, le Bureau a fait parvenir à la Légation américaine la lettre suivante :

Paris, le 28 septembre 1881.

Monsieur le Ministre,

Le Comité international des Poids et Mesures, qui vient de se réunir en session réglementaire, a décidé, dans sa première séance, de s'associer au témoignage général de regrets et de douleur que la mort du président Garfield a provoqués dans le monde entier.

En vous transmettant, Monsieur le Ministre, au nom du Comité international, l'expression de nos sentiments de sympathie pour votre grand pays, qui vient de perdre un de ses plus éminents citoyens, nous avons l'honneur de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence M. Lévi P. Morton, Ministre des États-Unis d'Amérique, à Paris.

M. le Président donne la parole au Secrétaire, qui présente

au Comité le résumé de la correspondance entretenue par le Bureau depuis l'année dernière.

Il est d'abord donné lecture des quatre lettres qui suivent, contenant les excuses des membres absents.

Cordoba, le 19 août 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je regrette vivement de devoir vous annoncer que, à cause de la grande distance qui me sépare de l'Europe et de travaux excessifs, je me vois privé de tout espoir de pouvoir prendre part à la session prochaine du Comité international des Poids et Mesures.

Veuillez bien présenter à nos collègues mes hommages et mon affection.

Agréez, Monsieur et cher Collègue, l'assurance de la considération la plus distinguée de votre tout dévoué.

B.-A. GOULD.

M. le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Kalksburg, le 20 septembre 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Étant empêché, à mon grand regret, par l'état de ma santé, d'assister à la réunion prochaine du Comité international des Poids et Mesures, je délègue mon vote à M. le Dr Hirsch, membre et Secrétaire du Comité, qui a bien voulu en accepter la délégation.

Agréez, Monsieur le Président, l'expression de ma considération la plus distinguée.

Dr JOS. HERR.

A Son Excellence M. le Général Carlos Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

OBSERVATOIRE PHYSIQUE CENTRAL.

Saint-Pétersbourg, le 30 juillet/11 août 1881.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

La Conférence internationale polaire, qui s'est réunie dernièrement chez nous, a tellement occupé mon temps pendant plusieurs semaines, qu'il m'est impossible de m'absenter cet automne de l'Observatoire.

Je vous prie donc de vouloir bien m'excuser de ce que je ne peux pas prendre part à la séance du Comité le 26 septembre.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

H. WILD.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Stockholm, le 16 septembre 1881.

MON CHER GÉNÉRAL,

En recevant hier la lettre amicale que vous avez bien voulu m'adresser de Bordeaux, j'étais justement en train de vous écrire pour vous communiquer mes regrets et mes excuses de ne pas pouvoir me rendre à Paris cette année. Les raisons en sont nombreuses. D'abord, je ne peux pas mettre hors de toute considération que, dans quelques jours, j'entrerai dans ma quatre-vingtième année; et quoique je ne puisse pas me plaindre d'une faible santé en général, je commence déjà à ressentir assez le poids de l'âge pour craindre les suites d'un long et fatigant voyage, d'autant plus que je souffre pour le moment d'un catarrhe qui pourrait facilement prendre des dimensions plus fortes. Cependant, je vous prie d'être persuadé que toutes ces considérations tomberaient si je pouvais imaginer que ma présence aux séances du Comité pourrait amener la moindre utilité à son œuvre, et c'est avec l'opinion tout à fait contraire que j'ai cru pouvoir et devoir céder à ces considérations.

C'est avec un véritable regret que je renonce au plaisir de vous voir

et de vous remercier verbalement de toute l'amitié et de la bienveillance dont votre lettre m'a donné une nouvelle preuve.

Veuillez agréer, Monsieur et cher Collègue, l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon dévouement.

JAC. WREDE.

A M. le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Le SECRÉTAIRE a reçu en outre, le matin même, une lettre de M. HILGARD, par laquelle ce dernier regrette de ne pouvoir actuellement quitter Washington pour prendre part aux travaux du Comité, la mort de M. Patterson, directeur du Coast-Survey, survenue le 15 août dernier, lui ayant imposé un surcroît considérable de travaux.

Dans cette lettre, M. Hilgard exprime sa satisfaction de ce que la contribution supplémentaire due à l'augmentation de la population des États-Unis a été versée par la Légation américaine.

Il annonce en outre qu'il a prié le Standard Office d'Angleterre d'envoyer au Bureau international un kilogramme en platine, appartenant aux États-Unis, pour en faire la comparaison.

Il fera parvenir sans retard à M. le Directeur du Bureau les renseignements promis au sujet des échantillons d'acier, pour lesquels il a précédemment demandé la détermination des coefficients de dilatation.

Le SECRÉTAIRE, sans vouloir s'étendre sur la correspondance considérable concernant les publications du Comité, se borne à rappeler que la première de ces publications, savoir le « Rapport aux Gouvernements sur l'exercice 1880 », a été distribuée le 31 janvier dernier, après avoir été mise en circulation, en épreuves, le 11 janvier, parmi les membres du Comité. « Les Procès-Verbaux » de la Session de 1880 ont paru le 10 mars. Le faible retard éprouvé par cette publication est dû à la nécessité de reproduire dans ce Vo-

lume le Rapport au Gouvernement. L'impression des Procès-Verbaux eux-mêmes était terminée depuis longtemps déjà. Enfin le premier Volume des « Travaux et Mémoires » a paru le 31 mars dernier. La liste de distribution, qui a été établie en tenant compte des indications fournies par les membres du Comité, en réponse à la circulaire que le Secrétaire leur a adressée, reste déposée sur le Bureau, pour le cas où les Membres désireraient la compléter par de nouveaux noms.

Passant ensuite à la Correspondance échangée au sujet des contributions, le Secrétaire résume d'abord celle qui a rapport à la contribution des États-Unis.

Dès la fin du mois d'octobre dernier, M. Hilgard avait communiqué au Bureau le résultat aproximatif du dernier recensement des États-Unis, et le 28 décembre suivant le Bureau a reçu la communication officielle du résultat définitif, qui porte la population à 50000000.

Par lettre du 4 janvier, le Secrétaire a expliqué à M. Hilgard que, ce renseignement étant parvenu trop tard pour qu'on pût en tenir compte dans le calcul du Tableau des contributions, qui s'établit au mois d'octobre, on a dû se baser sur l'ancien chiffre de la population des États-Unis. Dans le cas où le Gouvernement de Washington, ne voulant pas profiter de ce retard accidentel dans l'arrivée du renseignement demandé, serait disposé à contribuer pour l'exercice courant selon le chiffre réel de la population, sa contribution se trouverait augmentée de 2339fr.

Par lettre du 17 mars, M. Hilgard a annoncé qu'en effet le Congrès venait de décider que le montant de la contribution serait établi, même pour l'année courante, sur le nouveau chiffre de la population, quand le Comité en aurait fait parvenir officiellement la demande.

En conséquence, le Bureau a adressé à la Légation américaine la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 1er avril 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Lorsque, en réponse à notre circulaire du 1er juillet 1880, vous nous avez transmis, par votre dépêche du 28 décembre 1880, le résultat du dernier recensement, qui porte le chiffre de la population des États-Unis à 50 millions, ce renseignement nous est parvenu trop tard pour être utilisé dans le calcul du Tableau des contributions que nous avons eu l'honneur de communiquer aux Hauts Gouvernements avec notre Rapport financier du 30 octobre dernier.

En conséquence, nous avons dû, à cette époque, calculer la contribution des États-Unis avec l'ancien chiffre de la population (39 millions), ce qui l'a portée à 9398fr.

En employant le vrai chiffre de la population actuelle, la contribution des États-Unis monte à 11737 francs. Si le Gouvernement des États-Unis veut bien payer cette contribution, conforme à l'état des choses actuelles, il facilitera l'Administration du Bureau international des Poids et Mesures, qui a encore à compter avec des arriérés sensibles.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr HIRSCH.

A Son Excellence, M. le Général Noyes, Ministre des États-Unis d'Amérique, à Paris.

Quelques mois plus tard, la Légation américaine a exprimé, avant d'opérer le versement de la contribution ainsi modifiée, le désir de savoir si les autres États contractants avaient également payé leurs contributions pour 1880 sur la base des derniers recensements, et si le complément accordé par les États-Unis n'aurait pas pour effet de porter

les ressources du Comité au delà des 100 000fr stipulés dans la Convention.

Satisfaction ayant été donnée à ce désir par une lettre du Secrétaire en date du 14 août, la Légation des États-Unis a annoncé qu'elle avait versé, le 10 septembre dernier, la somme de 11 737fr au Ministère des Affaires étrangères.

Le Secrétaire rend également compte d'une correspondance analogue qui a eu lieu avec le Gouvernement impérial d'Allemagne.

M. Foerster avait donné connaissance au Secrétaire d'une communication de son Gouvernement, datée du 28 avril, et demandant des renseignements sur les décisions des différents Gouvernements contractants au sujet de l'interprétation à donner à l'article 9 de la Convention, qui fixe la base sur laquelle doit être établi le calcul des contributions.

Par lettre du 18 mai, le Secrétaire a fourni à M. Foerster, pour son gouvernement, les renseignements demandés, établissant qu'aucun État contractant ne s'était refusé à l'interprétation donnée par le Comité à l'article précité.

Quelque temps après, M. Foerster a transmis au Bureau la copie officielle du document annonçant que le Gouvernement impérial allemand adopte cette interprétation, et dont voici la traduction :

Berlin, le 15 juillet 1881.

Monsieur le Directeur,

En réponse à votre Rapport du 24 mai, au sujet des contributions annuelles à payer au Bureau international des Poids et Mesures, je vous prie de faire savoir au Comité international des Poids et Mesures que le Gouvernement impérial, vu l'interprétation de l'article 9 de la Convention adoptée par la majorité des États contractants, a décidé d'augmenter pour l'avenir les contributions de l'Allemagne, conformément à la population actuelle, et de verser, pour l'exercice courant,

la contribution suppplémentaire qui correspond à cette interprétation.

Le Secrétaire d'État de l'Intérieur,

Signé : Von Boetticher.

A Monsieur le Professeur Foerster, Directeur de la Commission impériale des Poids et Mesures.

Le Secrétaire donne ensuite lecture des lettres que le Bureau du Comité a adressées, en date du 21 août, aux représentants des États qui, à cette époque, n'avaient pas encore opéré le versement de leurs contributions.

Ces États étaient au nombre de trois:

La Belgique, la Russie et la Turquie.

Depuis lors, la Légation belge a opéré le versement en date du 13 septembre; les réponses des deux autres gouvernements ne sont pas encore parvenues.

Madrid et Neuchâtel, le 21 août 1881.

Monsieur l'Ambassadeur,

Il résulte de la liste des versements des contributions opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations par les États contractants, pour le Bureau international des Poids et Mesures, que la contribution de la Russie pour l'exercice de 1881, montant à 11 205 francs, n'a pas encore été versée.

Obligés de pourvoir à la rentrée des ressources conventionnelles de notre établissement, et de soumettre au Comité international, à sa prochaine session qui s'ouvrira le 26 septembre, un rapport sur la situation financière, nous avons l'honneur de prier Votre Altesse de bien vouloir attirer l'attention du Gouvernement impérial sur ce retard.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'hommage de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Altesse, M. le Prince Orlow, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur de Russie, à Paris.

Madrid et Neuchâtel, le 21 août 1881.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

L'année dernière, en réclamant, par notre lettre du 6 octobre, le payement des contributions arriérées que la Turquie devait au Bureau international des Poids et Mesures, pour les exercices de 1879 et 1880, nous avons eu l'honneur de prévenir l'Ambassade ottomane que, si la Turquie ne payait pas les contributions auxquelles elle s'est engagée par la Convention du 20 mai 1875, nous serions obligés de prier les autres Gouvernements contractants d'aviser pour combler cette lacune dans les ressources affectées au Bureau international.

Par dépêche du 11 octobre, M. le Chargé d'Affaires Sartinski Effendi nous a répondu qu'il nous communiquerait prochainement la réponse de son Gouvernement, auquel il avait transmis notre réclamation, et qu'il espérait que nous ne serions pas obligés de demander une répartition entre les Puissances du déficit causé par les arriérés de la Turquie.

Nous n'avons pas reçu encore cette réponse, et comme nous devons présenter un Rapport et des propositions sur cette affaire au Comité international des Poids et Mesures dans sa prochaine session, nous serions obligés à Votre Excellence de nous faire savoir, avant le 26 septembre, jour d'ouverture de la session, si le Gouvernement impérial, en versant ses contributions arriérées, veut nous dispenser de demander aux autres États contractants de nous avancer les sommes dues par la Turquie.

Le montant de ces arriérés se compose actuellement des chiffres suivants :

Contribution ordinaire	de 1879....	9714 fr
Contribution ordinaire	de 1880....	9714
Contribution extraordinaire	de 1880....	5510
Contribution ordinaire	de 1881....	7711
	Total....	32649 fr

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Essad-Pacha, Ambassadeur de Sa Majesté le Sultan, à Paris.

Le Secrétaire passe à la correspondance échangée avec plusieurs Gouvernements au sujet des commandes de prototypes. Il résume celle qui a eu lieu avec l'Italie. Dès le 26 octobre de l'année dernière, l'Ambassade d'Italie avait demandé au Comité de lui faire connaître les prix des différentes espèces de prototypes. En date du 10 novembre suivant, le Bureau a répondu que, d'après la Convention, c'est à la Section française de la Commission internationale du Mètre qu'il appartient de fixer le prix de revient des prototypes, ce qu'il lui serait difficile de faire tant que la fabrication ne sera pas plus avancée. Du reste, comme il s'agit, pour chaque pays, non pas de la commande d'un grand nombre d'étalons, mais seulement de quelques prototypes, l'incertitude sur le prix ne saurait avoir, aux yeux des Hauts Gouvernements, une importance assez considérable pour retarder cette commande.

Par lettre du 16 décembre 1880, le Gouvernement italien a fait parvenir au Comité la commande d'un mètre en alliage pur et d'un kilogramme. Dans une autre dépêche du 18 décembre, l'Ambassade d'Italie a prévenu le Bureau du Comité que son Gouvernement entendait prendre livraison des prototypes à Paris par un délégué spécial.

Enfin, par dépêche du 11 avril 1881, le Gouvernement italien, en modifiant sa première commande, a demandé deux mètres à traits et deux kilogrammes en platine iridié à 10 pour 100 (1).

Une correspondance analogue, au sujet des prix des prototypes, a été échangée avec les Gouvernements de la Suède, du Pérou et de la République Argentine.

Comme un certain nombre d'États contractants n'avaient pas fait parvenir leurs commandes, le Bureau du Comité a adressé, en date du 1er mars, une lettre aux représentants de la Belgique, de la République Argentine, du Danemark, des États-Unis, du Pérou, du Portugal, de la Serbie, de Suède

---

(1) *Voir* ces Documents dans le Rapport aux Gouvernements. Annexe.

et de Norvège, de la Turquie et du Venezuela pour les prier de bien vouloir, le plus tôt possible, faire connaître au Comité les décisions de leurs Gouvernements à cet égard (1).

Cette démarche ayant eu pour effet de procurer au Comité les commandes de la grande majorité des États, le Bureau a communiqué au Gouvernement français, par lettre du 20 juillet 1881, le Tableau de toutes les commandes parvenues, comprenant :

18 mètres à traits } en platine iridié pur.
2 mètres à bout }
3 mètres en alliage de 1874.
19 kilogrammes.

Par cette même lettre, le Bureau a prié le Gouvernement français d'y ajouter la commande pour la France.

Par une autre Communication du 24 septembre dernier, le Bureau a complété cette liste par la commande d'un mètre à traits, d'un mètre à bouts et d'un kilogramme, le tout en alliage pur, faite par la Bavière (2).

En effet, la Légation de Bavière à Paris s'est adressée, le 10 mars, au Gouvernement français pour le prier d'informer le Comité international des Poids et Mesures de son désir de recevoir, pour le Royaume de Bavière, trois prototypes en platine iridié pur. Le Bureau du Comité a accusé, en date du 12 avril, réception au Gouvernement français de cette commande, et le même jour en a donné connaissance à l'Ambassade de l'Empire d'Allemagne (3).

Le Secrétaire rend compte au Comité des différentes démarches et formalités occasionnées par la remise de la règle n° 2 qui a été livrée, le 7 janvier 1881, par la Direction du Bureau à la Section française, pour que celle-ci procède au nouveau tracé.

---

(1) *Voir* Rapport aux Gouvernements, Annexe.
(2) *Voir* Rapport aux Gouvernements, Annexe.
(3) *Voir* Rapport aux Gouvernements, Annexe.

M. Broch ayant été averti, le 10 juillet, par M. Dumas que ce tracé était effectué, et que la Section française était prête à procéder, avec le concours du Comité international, à la comparaison de cet étalon avec le Mètre des Archives, M. le Président du Comité a délégué dans ce but MM. Broch, Foerster et Stas. Ces Messieurs se sont réunis avec les délégués de la Section française le 15 septembre dernier, et poursuivent depuis lors activement les travaux de comparaison.

Après avoir passé rapidement sur d'autres pièces de correspondance, de moindre importance, le Secrétaire donne lecture d'une lettre de l'Ambassadeur d'Italie, reçue le 27 août, et par laquelle le Gouvernement royal réclame certaines publications du Comité qui ne lui seraient pas parvenues, ainsi que de la réponse du Bureau, en date du 3 septembre, constatant que toutes les publications du Comité ont été remises en nombre réglementaire à l'Ambassade royale, et offrant de fournir des exemplaires supplémentaires. Quant aux publications de la Section française et de l'ancienne Commission permanente, également visées dans la lettre de réclamation, le Bureau a répondu qu'il ne possède aucun moyen de satisfaire au désir du Gouvernement italien (1).

M. le Président donne la parole à M. Dumas pour présenter un rapport verbal au Comité sur les comparaisons qui ont eu lieu entre plusieurs étalons du Kilogramme et du Mètre et les prototypes des Archives, par les soins de Commissions mixtes formées de délégués du Comité international et de la Section française.

Satisfaisant au désir exprimé par M. le Président, M. Dumas fait l'exposé suivant des mesures qui ont été successivement prises pour fournir au Bureau international des copies du Kilogramme et du Mètre des Archives.

---

(1) *Voir* Rapport aux Gouvernements, Annexe.

En ce qui concerne le Kilogramme, M. Matthey a été chargé de la confection de trois cylindres en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium. Ces cylindres ont été amenés par des frappes successives au maximum de poids spécifique et remis à M. Collot qui les a mis sur le tour pour diminuer leur poids et polir convenablement leurs surfaces. On a constaté que ces surfaces ne présentaient aucun défaut appréciable; avec le concours constant de M. Collot, on a ajusté ces cylindres sur le Kilogramme de l'Observatoire, en ayant la précaution de laisser à chacun d'eux un excès de poids suffisant pour compenser la différence pouvant exister entre cet étalon et le prototype des Archives. On a agi de même pour la confection de trois poids auxiliaires en platine iridié, auxquels M. Sainte-Claire Deville avait, au préalable, donné aussi exactement que possible un volume égal au volume du prototype des Archives.

Ces dispositions ayant été prises, le Kilogramme des Archives fut introduit par M. Dumas dans une balance construite *ad hoc* par M. Collot, et appartenant à l'École Normale supérieure. Des scellés furent apposés sur la porte de la balance, on procéda à la comparaison du Kilogramme de l'Observatoire et des Kilogrammes auxiliaires avec le prototype des Archives. Cette comparaison eut lieu par MM. Dumas, Sainte-Claire Deville et Stas, avec le concours de M. Collot.

Ces opérations étant terminées, le Kilogramme des Archives fut retiré de la balance par M. Dumas, et emporté immédiatement par lui.

Après avoir déterminé, à l'aide du Kilogramme de l'Observatoire et de l'un des poids auxiliaires, l'excès de poids présenté par chacun des trois cylindres en platine iridié, M. Collot procéda, sous la direction de MM. Sainte-Claire Deville et Stas à un nouvel ajustage. Les variations de la température étant devenues très grandes, les opérations de comparaison et d'ajustage furent interrompues et remises à une époque plus favorable.

Elles furent reprises à l'Observatoire national, sous la

direction d'une Commission mixte formée de MM. Dumas, l'Amiral Mouchez et Sainte-Claire Deville, délégués de la Section française, et MM. Broch et Stas, délégués du Comité international des Poids et Mesures, avec le concours de MM. Collot et Clément.

Cette Commission constata, après de longs travaux, dont les originaux sont déposés aux Archives de l'Observatoire, que la différence de poids entre les cylindres nos 1 et 2 et le Kilogramme des Archives est assez faible pour ne pas exiger un nouvel ajustage; elle décida donc la conservation de ces cylindres dans leur état actuel, mais elle jugea nécessaire de procéder à un second ajustage pour le cylindre n° 3.

En se servant de la méthode précédemment employée, M. Collot amena ce cylindre exactement au poids qu'on avait calculé et résolu de lui donner.

Après une nouvelle série de comparaisons entre le prototype des Archives et le Kilogramme de l'Observatoire et les cylindres nos 1, 2 et 3, le prototype des Archives fut retiré de la balance et déposé dans sa boîte; il en fut de même du Kilogramme de l'Observatoire et des cylindres nos 1, 2 et 3. Le cylindre n° 3 fut choisi pour être remis au Bureau international comme étant celui qui se rapproche le plus du prototype des Archives, si tant est que son poids diffère de celui-ci. Les boîtes contenant les trois cylindres furent déposées aux Archives de l'Observatoire sous enveloppe cachetée, et le prototype des Archives fut réintégré à ce dépôt par MM. Dumas, Mouchez, Broch et Stas, après qu'on eut constaté par un examen minutieux que cet étalon se trouvait dans l'état où il était lorsqu'il a été confié à la Commission.

Pour compléter cet exposé, M. Dumas juge convenable de dire que la balance dans laquelle le prototype des Archives a été déposé a été fermée à clef, dès que ce poids y a été introduit, et que la clef de la balance a été remise à M. l'Amiral Mouchez, que la porte de la salle où la balance

a été installée a été munie de serrures dont les clefs ont été respectivement confiées à M. Mouchez et à M. Stas. De sorte qu'à aucune époque le prototype des Archives n'a pu être touché par la main.

M. Dumas déclare que le Kilogramme n° 3 sera remis au Bureau international, dès que M. Broch aura terminé les calculs dont il a bien voulu se charger, ainsi que la correction des épreuves des tableaux contenant les données des pesées effectuées.

En ce qui concerne la règle n° 2, sur laquelle on a effectué un nouveau tracé, M. Dumas fait connaître que ce tracé est terminé et conforme à ce qui a été demandé par le Comité. De commun accord avec la Section française et le Bureau du Comité international, une Commission mixte, formée de MM. Dumas, Cornu et Tresca d'une part, et de MM. Broch, Foerster et Stas d'autre part, procède en ce moment, avec le concours de M. Benoît et de M. G. Tresca, à la comparaison du Mètre n° 2 avec le prototype des Archives. Cette comparaison se fait actuellement à la température ambiante et promet les meilleurs résultats. Dès que la température extérieure sera suffisamment abaissée, la Commission effectuera la comparaison à la température voisine de zéro.

En tout état de choses, le Kilogramme et le Mètre destinés au Bureau international lui seront remis vers la fin de l'année courante.

M. Dumas ajoute qu'après la fin des comparaisons le Mètre des Archives sera remis dans son dépôt légal, avec l'ajustage spécial qu'on y a appliqué pour procéder à ces comparaisons avec l'étalon n° 2, pour qu'on puisse répéter cette opération dans l'avenir, lorsqu'on le jugera opportun.

Du reste, M. Dumas est d'avis et a toujours considéré que le nouvel étalon à traits et le nouveau Kilogramme internationaux seront désormais les seuls et véritables prototypes et que les anciens prototypes des Archives ne seront plus alors que des documents historiques.

Puisqu'il a pris la parole, M. Dumas veut en profiter pour

informer le Comité que la Section française, à la demande du Gouvernement français, a établi, il y a quelques mois, le prix de revient des différentes espèces d'étalons. Un prototype du Mètre en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium coûtera 9000fr; un Mètre en alliage de 1874, 6000fr, et un prototype du Kilogramme, 3000fr.

Enfin M. Dumas mentionne que, parmi les étalons tracés au Conservatoire, il y en a un, le n° 23, dont le tracé est parfait et dont la comparaison très exacte a montré une identité de longueur presque parfaite avec le Mètre des Archives, de sorte que la Section française pense qu'il conviendrait d'offrir cet étalon au Bureau international comme un des témoins du prototype international futur.

Après avoir remercié M. Dumas de sa communication, M. le Président donne la parole à M. le Directeur Broch pour la présentation des Rapports réglementaires.

M. le Dr Broch donne lecture :

1° Du Rapport financier sur les comptes du dernier exercice, ainsi que de ceux des huit premiers mois de l'exercice courant, en y ajoutant les prévisions pour les dépenses des quatre derniers mois;

2° Du Rapport sur les instruments, appareils et matériel du Bureau international.

3° Du Rapport sur les travaux accomplis au Bureau pendant l'année dernière, accompagné d'un projet de programme pour la distribution du travail pendant l'année prochaine.

M. le Président remercie M. le Directeur et ses adjoints de ces différents Rapports, qui seront résumés dans le Rapport général aux Gouvernements.

M. le Président croit que l'expérience des années dernières doit engager le Comité à confier la préparation de ses travaux à deux Commissions spéciales, au lieu de quatre qui

fonctionnaient les années précédentes. Il est donc d'avis de nommer une Commission des comptes et des finances, et une autre Commission des instruments et des travaux.

Il propose de désigner pour la première MM. Foerster, Kruspér et Stas, et pour la seconde, MM. Broch, Dumas, Foerster, Govi et Hirsch.

Ces propositions ayant été adoptées par le Comité, M. le Président invite les Commissions à se constituer immédiatement après la séance.

M. le Président convoquera à domicile les Membres du Comité pour la prochaine séance, aussitôt que l'une ou l'autre des Commissions aura fait savoir au Secrétaire qu'elle est prête à présenter son Rapport.

La séance est levée à $5^h 15^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Lundi 3 octobre 1881.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Govi, de Kruspér, Hirsch et Stas.

La séance est ouverte à $4^h 45^m$.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

Le Secrétaire communique les lettres parvenues depuis la dernière séance; d'abord la réponse suivante de M. le Ministre des États-Unis :

Paris, le 29 octobre 1881.

Monsieur le Président,

Monsieur le Secrétaire,

J'ai reçu la lettre par laquelle vous avez bien voulu me faire savoir que le Comité international des Poids et Mesures avait décidé, dans sa première séance, de s'associer au témoignage général de regret et de douleur que la mort du Président Garfield a provoqués partout.

Je remercie le Comité de cette marque de sympathie, et je vous prie de lui dire que je la ferai connaître à mon Gouvernement.

Je vous remercie aussi, Messieurs, d'avoir bien voulu me faire cette communication, et je vous prie d'agréer l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre des États-Unis,
Signé : L.-P. MORTON.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Monsieur le Dr Hirsch, Secrétaire du Comité des Poids et Mesures.

Le Bureau a en outre reçu du Ministère des Affaires étrangères de France, la dépêche suivante :

Paris, le 28 septembre 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

D'après le Tableau des parts contributives des États signataires de la Convention du Mètre, joint au Rapport du Comité relatif à l'année courante, les États-Unis d'Amérique auraient à participer aux dépenses du Bureau international pour la somme de 9398fr.

Or le Ministre des États-Unis à Paris vient de m'adresser, comme représentant la quote-part de son Gouvernement, la somme de 11737fr, qui dépasse de 2939fr celle indiquée ci-dessus.

Je vous serai en conséquence obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me fixer d'une manière définitive sur le chiffre auquel s'élève la part contributive des États-Unis. J'attacherais du prix à avoir ce renseignement le plus tôt possible, afin de pouvoir régulariser sans retard le versement effectué par le Gouvernement fédéral.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau a immédiatement répondu par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 28 septembre, Votre Excellence nous demande des explications sur la différence entre la somme de 9398^{fr} portée au Tableau des contributions pour le Bureau international des Poids et Mesures, comme part contributive des États-Unis, et la somme de 11737^{fr} dont le Gouvernement fédéral vient d'effectuer le versement.

Nous nous empressons de satisfaire au désir de Votre Excellence, en constatant que cette différence n'est pas le résultat d'une erreur, mais d'un accord intervenu entre le Gouvernement de Washington et le Comité international des Poids et Mesures, à la suite d'une correspondance dont nous rendrons compte avec détails dans le Rapport aux Gouvernements, qui leur sera adressé prochainement.

Ce Rapport établira que le Gouvernement fédéral a consenti à porter sa contribution au chiffre de 11737^{fr}, en raison de ce que la population des États-Unis s'est élevée de 39000000 à 50000000, d'après le recensement de 1880. Or, comme le résultat de ce recensement n'avait été communiqué au Comité que le 28 décembre dernier, c'est-à-dire trop tard pour être utilisé dans le calcul du Tableau des contributions, il avait fallu se servir de l'ancien chiffre de population. Mais comme les autres États avaient tous payé conformément au chiffre de population établi par leur dernier recensement, les États-Unis, pour ne pas profiter du retard éprouvé dans l'arrivée du renseignement statistique, ont bien voulu consentir, sur la demande du Comité, à porter leur contribution, même pour l'année courante, au chiffre de 11737^{fr}, correspondant à la population actuelle.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Enfin M. Foerster a reçu de M. Déméter Stourdza, Vice-Président de l'Académie de Roumanie, avec lequel il est en relations personnelles, et avait entretenu une correspondance au sujet de l'entrée de la Roumanie dans la Convention du Mètre, un télégramme l'informant qu'il a été autorisé par Son Excellence, M. le Président du Conseil des Ministres, Jean Bratiano, à faire connaître que le Gouvernement royal de Roumanie a l'intention d'adhérer à la Convention internationale du Mètre. Pour que le Gouvernement royal puisse faire les démarches nécessaires, M. Stourdza demande à recevoir le texte de la Convention, ainsi que le protocole de la conférence diplomatique du Mètre.

Le Secrétaire ajoute qu'on a immédiatement expédié à Bucharest les documents demandés, ainsi que toutes les publications du Comité.

Le Comité autorise son Bureau à fournir en outre à M. Stourdza ou au Gouvernement de Roumanie tous les renseignements qui pourraient lui être demandés.

M. le Président appelle l'attention du Comité sur la nécessité de compléter la liste des prototypes commandés par les États contractants, en y ajoutant ce que le Comité doit demander pour le Bureau international des Poids et Mesures.

A ce sujet, le Secrétaire rappelle que la Commission internationale du Mètre a été d'avis d'accompagner les prototypes d'un certain nombre de témoins identiques; pour le Mètre, elle a fixé ce nombre à quatre, et en outre elle a indiqué que, à titre d'expérience, il conviendrait de conserver une règle identique à température invariable et dans le vide, tandis que pour le Kilogramme le nombre de témoins n'a pas été fixé. M. Hirsch pense que les deux Mètres types rectangulaires que possède déjà le Bureau pourraient figurer comme témoins, ce qui réduirait les étalons à commander au nombre de quatre. Le Mètre en X et en alliage pur, qui se trouve à Breteuil, servirait aux comparaisons

quotidiennes. Quant aux Kilogrammes, il semble que deux témoins suffiraient; mais, comme il faut posséder au Bureau, en outre, deux Kilogrammes pour les pesées courantes, et comme l'un des deux qui s'y trouvent déjà n'a pas la densité normale, il faudrait demander en tout quatre Kilogrammes, savoir : le prototype, ses deux témoins et un Kilogramme auxiliaire.

M. de Kruspér appuie la proposition de faire figurer parmi les témoins du Mètre les deux types rectangulaires, attendu que l'identité demandée se rapporte évidemment à la composition chimique, et non à la forme.

M. Govi est même d'avis qu'il serait préférable d'avoir des témoins de forme différente, afin de pouvoir constater plus tard s'il y a une différence entre ces formes d'étalons, au point de vue de l'invariabilité.

M. Dumas avoue ne pas saisir l'utilité qu'il y aurait à conserver un des témoins dans le vide, car s'il existait réellement une influence de la pression atmosphérique sur la longueur des corps, pour constater une différence à cet égard entre les témoins ordinaires et celui conservé dans le vide, il faudrait toujours sortir ce dernier et l'exposer à la pression ordinaire.

M. Foerster rappelle que, dans l'esprit des Membres de la Commission internationale qui ont proposé cette disposition, il se pourrait que l'action de la pression atmosphérique sur des règles métalliques, prolongée pendant un grand nombre d'années, finit par exercer sur leur état moléculaire une action telle qu'il en résultât un raccourcissement appréciable. C'est pour s'en assurer que l'on a proposé de conserver un des témoins dans le vide.

Quelques autres Membres ayant exprimé des doutes sur l'utilité d'une pareille expérience, M. le Président est d'avis que, sans prendre actuellement une décision sur le fond même de la question, on pourrait, en tous cas, se dispenser

de commander un étalon de plus en vue de cette expérience, à laquelle, le cas échéant, on consacrerait plus tard un des autres témoins. Du reste, M. le Président rappelle la Communication de M. Dumas, d'après laquelle la Section française se propose d'offrir au Bureau international la règle n° 23, en alliage de 1874, ce qui augmentera encore le nombre des étalons déposés au Bureau.

Le Comité, partageant cet avis, décide *de demander pour le Bureau international* 3 *mètres en alliage pur, pour un prototype et deux témoins, et* 4 *kilogrammes.*

Le Bureau est chargé de communiquer cette demande au Gouvernement français.

M. Foerster croit utile qu'à l'occasion des décisions qui viennent d'être prises on se rende compte de l'importance de la somme à demander aux Gouvernements contractants pour l'exercice de 1883, en raison de l'article 21 du Règlement, pour le compte des prototypes et des témoins.

D'après les prix établis par la Section française

Les 3 mètres en alliage pur coûteront	.....	27 000fr
Les 4 kilogrammes »	.....	12 000
	Total.....	39 000

A cela il faut ajouter ce qui reste à payer pour la règle divisée de M. Matthey, savoir 7000fr.

Comme il faut prévoir en outre l'acquisition d'autres étalons et témoins, par exemple de ceux en quartz et en béryl, indiqués par la résolution 33 de la Commission internationale, et comme enfin on doit tenir compte des frais d'étude, d'installation, etc., il lui paraît que la somme nécessitée par ces dépenses devra s'élever au chiffre approximatif de 60 000fr.

Le Comité renvoie sa décision à cet égard à la prochaine séance.

A l'occasion de la Communication à adresser au Gouvernement français, au sujet des commandes des prototypes,

M. Foerster croit indispensable d'insister auprès de ce Gouvernement et de la Section française sur l'urgence qu'il y a de procéder sans retard à la fabrication définitive et complète des prototypes du Mètre et du Kilogramme.

Maintenant que toutes les difficultés scientifiques et techniques sont aplanies et que les commandes définitives des Gouvernements ont fait disparaître toutes les incertitudes, le moindre délai ultérieur ne se justifierait plus aux yeux des Gouvernements contractants, et exposerait à des réclamations de leur part, comme l'indiquent déjà, entre autres, les instances réitérées du Gouvernement italien.

Il est donc urgent de prendre immédiatement toutes les mesures nécessaires au prompt accomplissement de la tâche commune de la Section française et du Comité.

M. Hirsch partage l'opinion de M. Foerster, qui est du reste celle du Comité tout entier, et fait observer que, dans les lettres adressées dernièrement au Gouvernement français au sujet des commandes de prototypes, le Bureau a déjà exprimé l'espoir que la fabrication serait entreprise sans retard. Quant à la Section française, le Comité a l'avantage de posséder dans son sein M. Dumas, qui, parfaitement au courant de la situation, et appréciant au même degré que tous ses Collègues du Comité l'intérêt qu'il y a pour la France aussi bien que pour tous les autres États à mettre le plus tôt possible les Gouvernements en possession des nouveaux prototypes métriques, est le mieux placé pour activer les travaux de fabrication.

M. Dumas, convaincu en effet de l'urgence réelle qu'il y a à poursuivre rapidement ces travaux, déclare qu'il convoquera lundi prochain la Section française pour décider sur les mesures d'exécution.

Le Président donne la parole à M. Hirsch pour lire le Rapport suivant sur le comparateur géodésique :

Dans la séance du 20 ctobre 1880 (voir *Procès-verbaux* de 1880,

p. 49, 51), le Comité a chargé son Bureau de préparer la commande du comparateur géodésique. Le Bureau vient aujourd'hui soumettre au Comité un projet avec esquisse de cet appareil ainsi qu'un devis approximatif.

Comme il a fallu renoncer définitivement à confier la construction de cet important appareil dans son entier à MM. Brunner frères, à Paris, surchargés d'autres travaux, le Bureau s'est adressé à la Société genevoise de construction, qui a déjà fourni d'autres instruments excellents à notre établissement, pour lui demander de se charger de la partie mécanique proprement dite, savoir de la construction de la règle géodésique type, et de son témoin, des auges avec les supports des règles et les moyens de correction nécessaires, du mouvement des auges, etc.; tandis que la fourniture de la partie optique, c'est-à-dire des microscopes micrométriques, serait réservée à MM. Brunner.

La Société genevoise a consenti à cette combinaison et a élaboré, sur les données fournies par le Secrétaire, un projet dont l'esquisse est déposée sur le Bureau, et qui a été discuté ces derniers jours, en consultant quelques Membres du Comité et les adjoints du Bureau international, et en présence de M. Schmidtgen, chef d'atelier de Genève, venu dans ce but à Paris.

De cette manière, il est possible de soumettre aujourd'hui au Comité non pas une étude complète et détaillée, mais des propositions concernant les principes et les points essentiels de la construction, pour que, si le Comité les approuve, on puisse alors procéder sur cette base à l'élaboration des plans définitifs.

Il convient de rappeler que le Bureau du Comité, ayant adressé, le 6 novembre dernier, à tous les Membres de l'Association Géodésique une circulaire publiée dans le dernier Rapport aux Gouvernements (*voir* p. 77), a reçu des renseignements sur les règles géodésiques d'un certain nombre de pays (13 en tout), d'où il résulte que la plupart des règles qu'il s'agira de comparer sont en fer ou en acier : ce qui a confirmé le Bureau, auquel le Comité avait renvoyé cette question fondamentale, dans la décision de choisir pour règle géodésique type une règle en fer forgé, au lieu d'une règle en platine iridié, à laquelle on avait d'abord pensé.

Comme la plupart des règles géodésiques à comparer ont une longueur soit de 4^m, soit de 2 toises, la règle prototype du comparateur sera de 4^m, portant sur 5 mouches en platine iridié des traits (chacun accompagné de deux traits auxiliaires) de mètre en mètre, et

en outre sur deux mouches des traits à la distance de 51^{mm} à partir des traits délimitatifs, de sorte qu'on obtient ainsi la longueur de la double toise. Quant aux règles géodésiques des autres pays, sur lesquelles nous n'avons pas de renseignements, et dont l'unité serait soit en yards, soit en sagènes, le Bureau pense qu'il faut en faire abstraction pour le moment, d'autant plus que, si plus tard il en est présenté pour les comparer, on pourra compléter l'installation.

Puisque la plupart des règles géodésiques sont à bouts, et que probablement une partie seulement possédera des surfaces terminales en état de fournir des images pour l'emploi de la méthode Fizeau, il faut prévoir, pour la comparaison des autres à l'étalon à traits, l'emploi des pièces additionnelles.

L'étalon type en fer aura la forme en T et les dimensions de la règle espagnole ; seulement, au lieu d'être construit en deux lames réunies à angle droit par un système d'équerres, on préférera, s'il est possible, la construire par le rabotage d'une seule pièce prismatique forgée et martelée.

La règle type sera munie de 4 thermomètres de précision incrustés et lus par des lunettes établies sur le couvercle de l'auge.

Elle sera accompagnée d'un témoin identique de forme et de matière, mais qui portera seulement les 5 mouches de mètre en mètre ; ce témoin servira à la détermination de la dilatation absolue de la règle type au moyen de la méthode relative déjà choisie par le Comité pour la détermination des coefficients de dilatation des prototypes, et qui a donné de si magnifiques résultats.

Comme cette méthode exige les comparaisons dans un liquide (soit dans l'eau, soit dans la glycérine, ou dans l'huile), on construira deux doubles auges en laiton, dont l'une contiendra dans sa partie intérieure la règle type sur des supports appropriés, et à côté des supports dits *universels,* destinés à porter les différentes règles géodésiques à comparer. Cette auge et ces supports seront munis de tous les moyens de correction dans les deux sens horizontaux et dans le sens vertical, à la portée de l'observateur placé aux microscopes, d'après le système employé par l'atelier de Genève pour le comparateur de dilatation des mètres, système qui a donné pleine satisfaction.

L'autre auge double, destinée à contenir le témoin, devant rester dans la même température voisine de zéro, sera disposée de la même manière et munie des mêmes moyens de correction. Les deux auges seront pourvues d'organes propres à agiter l'eau et à la maintenir en circulation.

Quant à la matière à employer pour ces auges, nous proposons de

les faire en laiton, de préférence à la tôle de fer, malgré le coût plus considérable, pour éviter, autant que possible, la formation de la rouille, qui troublerait la transparence de l'eau. Toutefois, si des expériences ultérieures, qu'on va entreprendre sans retard, démontraient définitivement la possibilité d'employer soit la glycérine, soit l'huile au lieu de l'eau, on reviendrait aux auges en tôle, ce qui comporterait une économie de 2000^{fr} environ.

Comme ces doubles auges, remplies d'eau, constitueraient une masse considérable, d'un poids de 1000^{kg} environ chacune, leur mouvement transversal pour les amener alternativement entre les piliers sous les microscopes, en les maintenant toujours à la distance de 2^{m}, est un problème assez difficile, d'autant plus que ce mouvement doit se faire avec la plus grande douceur et dans sa partie centrale, entre les piliers, avec une exactitude assez parfaite pour ramener toujours les traits des règles sous les microscopes.

D'après le projet de M. Schmidtgen, ce mouvement s'opérerait sur trois forts rails en acier, celui du milieu devant servir de guide; ces rails seraient travaillés et placés avec le plus grand soin, surtout dans la partie centrale, pour offrir des surfaces planes et parallèles situées dans le même plan. Ils seraient montés sur deux massifs de béton placés latéralement, de façon à ne pas toucher les piliers des microscopes, ni leurs fondations.

Comme force motrice pour le transport de cette masse de 2000^{kg}, nous proposons d'employer celle de la machine à vapeur de notre établissement, en la transmettant au comparateur par deux petites machines dynamo-électriques.

Le dernier mouvement de précision entre les piliers s'opérera par des moyens analogues à ceux employés dans le comparateur de dilatation des mètres.

La difficulté qui a le plus préoccupé le bureau, c'est de combiner ce mouvement transversal des deux auges à travers les piliers, nécessité par la détermination de la dilatation, avec l'installation solide des trois microscopes intermédiaires, devant servir à l'étalonnage de la règle de 4^{m}. Avec des masses aussi considérables, qui doivent être préservées contre tout choc, et les dimensions de la salle étant données, il nous a semblé qu'il faut faire abstraction de tout moyen, revenant à changer les deux auges entre les piliers, soit par un mouvement vertical, en les faisant passer l'une par-dessous l'autre, soit par un mouvement de rotation de 180° au moyen d'un disque tournant, comme on en emploie dans les chemins de fer.

D'un autre côté, nous avons été unanimes à rejeter l'idée de placer les trois microscopes intermédiaires sur une règle métallique (en fer) s'étendant d'un pilier terminal à l'autre, comme n'offrant pas assez de stabilité pour un étalonnage de haute précision, qui exige nécessairement la fixation des microscopes intermédiaires sur des piliers indépendants, établis dans les mêmes conditions que les piliers terminaux.

Il est donc évident qu'on ne peut pas réaliser à la fois l'installation de ces trois piliers intermédiaires et le passage libre des auges à travers les piliers terminaux, et qu'il faut se résoudre à abandonner l'idée de satisfaire simultanément, par une seule installation, à toutes les opérations, ce qui du reste n'est nullement nécessaire.

En effet, l'appareil, ou plutôt l'installation dont il s'agit, doit permettre d'exécuter trois opérations distinctes :

1° La comparaison des différentes règles géodésiques à la règle-étalon en fer de 4^m;

2° L'étalonnage de cette règle-étalon au moyen du mètre prototype;

3° La détermination de la dilatation de cet étalon.

Les deux dernières opérations sont d'une nature fondamentale qui, si elles ne doivent s'exécuter qu'une fois pour toutes, du moins ne demandent qu'à être répétées à des époques assez éloignées, de dix à vingt ans, tandis que la comparaison des règles géodésiques devra pouvoir se faire à toute époque. Or les piliers intermédiaires ne servant qu'à l'étalonnage de l'étalon géodésique, et peut-être à la comparaison de certaines règles, nous proposons de ne les placer qu'après avoir terminé l'opération fondamentale de la détermination de la dilatation de l'étalon.

Alors ces trois piliers seront placés sur un même grand massif en béton, qui sera indépendant des fondations des deux piliers terminaux, ainsi que des fondations portant les auges. Comme nous avons fait la plus triste expérience du peu de solidité donnée par le premier architecte du Bureau international aux fondations des instruments, la Commission propose d'enlever les deux piliers déjà placés, de préparer des lits de béton de dimensions suffisantes pour les cinq piliers (en même temps que les fondations pour les massifs sur lesquels reposeraient les auges) et de placer d'abord les deux piliers terminaux et plus tard, la dilatation de l'étalon déterminée, les trois autres piliers de microscopes construits avec la même pierre calcaire que les deux premiers; car, après discussion, nous proposons de faire abstraction

de piliers en fonte. Seulement ces piliers intermédiaires auront une forme appropriée pour permettre un déplacement de l'auge d'environ $0^m,1$, afin d'amener alternativement sous les microscopes les règles juxtaposées dans l'auge.

Les microscopes seront fixés sur les piliers dans des douilles en fonte placées au front des piliers, d'après le système employé par MM. Brunner dans leur comparateur du mètre, qui a montré de bons résultats.

L'éclairage sera obtenu par la lumière artificielle fournie par des flammes placées en dehors de la salle, dans le corridor sud, et transmise par des lentilles et des miroirs convenablement placés.

Pour tous ces travaux du comparateur, la fourniture des trois piliers intermédiaires et celle des douilles pour tous les microscopes comprises, mais sans l'exécution des fondations dont le Bureau se chargerait en régie, la Société de construction de Genève a fait un devis approximatif de 25 à 30000^{fr}, en s'engageant à les fournir dans l'espace d'un an à partir de la commande définitive. Toutefois elle demande à ne pas être rendue responsable d'un retard qui serait causé par la fourniture des microscopes.

Comme nous l'avons dit, nous proposons de confier cette dernière à MM. Brunner, frères, qui s'engagent à nous fournir 5 microscopes micrométriques dans l'espace de six mois, à partir de la commande définitive, pour le prix de 850^{fr} chacun. Les microscopes auront une longueur, comptée du porte-fil à l'objectif, de $0^m,45$; la distance de l'objectif à l'objet sera de $0^m,09$ à $0^m,10$, le grossissement sera de 50 fois environ.

Comme une règle en fer de 4^m de longueur subit dans les limites de 36° un allongement par dilatation de $1^{mm},25$ environ, il convient de donner aux microscopes un champ un peu plus étendu et des micromètres plus grands qu'aux microscopes du comparateur Brunner; de sorte que le fil mobile puisse parcourir une image de $1^{mm},5$; les micromètres seront d'ailleurs à oculaire mobile, et l'éclairage permettra d'observer des traits soit sur un poli mat, soit sur poli spéculaire.

Pour faciliter, sans démonter les microscopes, l'ajustement des douilles qui seraient construites à Genève, MM. Brunner fourniraient un tube-calibre.

En résumé, la combinaison proposée permettrait de procurer au Bureau international un comparateur géodésique, satisfaisant à toutes les exigences, dans l'espace d'un an, et avec une dépense de 30000 à 35000^{fr} environ.

Si le Comité approuve cette combinaison, la voie la plus sûre et la plus rapide pour la réaliser serait d'autoriser le Bureau du Comité à charger immédiatement la Société de Genève d'élaborer sur cette base un projet définitif avec plans de construction et devis détaillé. Ce projet serait communiqué par le Bureau aux membres du Comité pour qu'ils puissent proposer les modifications qui leur paraîtront nécessaires.

Lorsque l'approbation du Comité sera obtenue par correspondance, le Bureau fera la commande définitive, en répartissant les frais sur deux exercices.

Quant aux microscopes micrométriques, dont l'expérience a suffisamment démontré la perfection, le Bureau du Comité serait autorisé à les commander, dès à présent, à MM. Brunner frères.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

Les Membres ayant examiné les dessins qui accompagnent le Rapport, une discussion s'engage sur plusieurs points importants du projet.

M. Stas se demande s'il ne serait pas dangereux de construire les auges en laiton, du moment que les étalons types et le plus grand nombre des règles géodésiques à comparer sont en fer et qu'on se propose d'exécuter les comparaisons dans l'eau. Dans ces conditions, il faut s'attendre à une formation rapide et considérable de rouille qui attaquera les règles et les organes en acier du comparateur, et compromettra la transparence de l'eau; tandis que, si le tout était en fer ou en acier, on pourrait employer une eau rendue légèrement alcaline par l'addition de 2 pour 1000 de potasse, ce qui empêcherait complètement l'oxydation, ainsi qu'il a pu s'en convaincre jadis dans des comparaisons faites avec l'appareil de Bessel.

M. Dumas ajoute qu'en effet l'emploi de ces deux métaux

avec l'eau constituerait un couple galvanique et provoquerait une oxydation extrêmement énergique.

A ce même point de vue du danger d'oxydation, il craindrait même l'emploi de mouches en platine iridié sur des règles en fer plongées dans l'eau. Il serait peut-être plus prudent de les faire par exemple en nickel, si toutefois l'expérience démontre que ce métal se prête à un tracé convenable.

M. Foerster croit qu'il est impossible de se dispenser de l'observation dans un liquide pour des masses aussi considérables que les règles géodésiques dont on ne saurait déterminer assez exactement la véritable température moyenne, si elles étaient placées dans l'air.

Quant aux mouches, on pourrait peut-être les exécuter en pierre dure.

M. Govi préférerait l'exécution des traits sur des mouches en acier poli, qui se prête parfaitement au tracé le plus fin et aurait le grand avantage d'une dilatation presque identique à celle du fer, tandis que l'incrustation de mouches en matière très différente offre toujours le danger d'un déplacement possible, par suite de la différence de dilatation. Ensuite, avec ces mouches en acier, il n'y aurait pas de couples galvaniques, et, d'un autre côté, il est à craindre que des lignes fines tracées sur des pierres ne soient invisibles à travers l'eau.

Le Comité, à l'unanimité, décide que les auges et tous les organes placés à l'intérieur seront construits en fer ou en acier. Quant aux mouches, il désire qu'on fasse des expériences de tracé sur les différentes matières proposées, tout en recommandant particulièrement l'acier. Sauf ces modifications, les propositions du Rapport sont adoptées à l'unanimité et le Bureau est invité à charger la Société genevoise d'élaborer sans retard un projet définitif sur ces bases. Après que ce projet aura été soumis, par voie de correspondance, à l'approbation des Membres du Comité, le

Bureau est autorisé à en faire la commande définitive. Il est également autorisé à commander aux frères Brunner, dès à présent, la construction des cinq microscopes micrométriques, aux conditions indiquées par le Rapport.

A la demande de M. le Président, M. Foerster, comme rapporteur de la Commission des Comptes et des Finances, déclare que la Commission a terminé la première de ses tâches qui se rapporte à l'examen des comptes de l'exercice précédent.

Après s'être convaincu que les comptes sont établis avec une parfaite régularité et que toutes les dépenses sont justifiées par des pièces à l'appui, la Commission propose d'approuver les comptes de 1880.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité, et décharge pleine et entière est donnée au Directeur.

La séance est levée à $6^h 45^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE.

Jeudi 6 octobre 1881.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Govi, de Kruspér, Hirsch et Stas.

La séance est ouverte à 1h 30m.

Le Secrétaire donne lecture du Procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

M. le Président rend compte de la démarche que le Bureau, accompagné de M. Stas, a faite au nom du Comité, auprès de la famille de M. Henri Sainte-Claire Deville.

Mme Deville et ses fils, très touchés de ce témoignage de sympathie, ont chargé les délégués d'en remercier vivement le Comité.

Au reste, M. le Président vient de recevoir la lettre suivante de Mme Deville.

Paris, mercredi 5 octobre 1881.

Général,

C'est avec une profonde émotion que j'ai lu hier, après votre visite, les paroles si élogieuses, si pleines d'affection et de sincères regrets

que vous avez prononcées, en souvenir de votre ancien Collègue, dans la séance d'ouverture de la session du Comité international.

Ce témoignage d'estime pour son caractère, cette appréciation louangeuse de ses travaux, de la part de savants étrangers si éminents eux-mêmes, sont un hommage bien honorable rendu à la mémoire de celui que nous pleurons et dont, mes fils et moi, nous sommes vivement touchés.

N'ayant osé, hier, dans la crainte d'abuser de vos moments, ouvrir en votre présence le pli que vous me remettiez, je n'ai pu vous en exprimer de suite toute ma reconnaissance.

Permettez-moi donc, Monsieur le Président, de vous en offrir aujourd'hui l'expression bien émue, tant en mon nom qu'en celui de mes fils, et veuillez agréer l'assurance de ma considération très distinguée.

Signé : C. Sainte-Claire Deville.

Le Secrétaire lit la lettre suivante que le Bureau a adressée, immédiatement après la dernière séance, au Gouvernement français, pour lui donner connaissance des résolutions du Comité au sujet des prototypes à fabriquer pour le Bureau international.

Paris, le 4 octobre 1881.

Monsieur le Ministre,

Dans sa séance du 3 octobre, le Comité international a décidé de demander, pour le Bureau international des Poids et Mesures, trois mètres à traits, et quatre kilogrammes, en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium, pour servir de prototypes et de témoins.

En ajoutant ce chiffre d'étalons au Tableau des prototypes commandés par les États contractants que nous avons eu l'honneur d'adresser au Gouvernement français, et que nous avons complété par notre lettre du 24 septembre, le nombre total des prototypes en alliage pur à fabriquer par les soins de la Section française se trouve donc porté, abstraction faite de ceux que le Gouvernement commandera pour la France elle-même :

Pour les mètres à traits, à..... 22
Pour les mètres à bouts, à..... 3
Pour les kilogrammes, à..... 24

Il est vrai que la Turquie, la République Argentine, le Pérou et le Vénézuéla n'ont pas encore transmis leurs commandes; mais comme les prototypes sont fabriqués avec un alliage qu'il sera toujours possible de reproduire d'une façon identique, on pourra, en tout temps, satisfaire aux commandes de ces États lorsqu'elles seront connues, et, par conséquent, rien n'empêche plus de se livrer à la fabrication des prototypes, si vivement désirés par les Hauts Gouvernements contractants.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères, à Paris.

Le Secrétaire donne également lecture du contrat que le Bureau vient de conclure avec MM. Brunner, conformément aux décisions prises dans la dernière séance :

Entre le Comité international des Poids et Mesures, d'une part,

Et MM. Brunner, frères, constructeurs d'instruments de précision, demeurant à Paris, rue de Vaugirard, 159, d'autre part, il a été convenu ce qui suit :

Art. 1er. — MM. Brunner se chargent de construire cinq microscopes micrométriques destinés au comparateur géodésique du Bureau international des Poids et Mesures.

Ces microscopes rempliront les conditions suivantes :

a. Ils auront une longueur de $0^m,47$, comptés du porte-fils à l'objectif; la distance de l'objectif à l'objet sera de $0^m,09$ à $0^m,10$; le grossissement sera de 50 fois environ.

b. Le champ des microscopes et des micromètres sera assez grand pour que le fil mobile puisse parcourir une image de $1^{mm},5$; ils seront à oculaire mobile.

c. Pour pouvoir observer avec ces microscopes à la fois les traits fins des mètres prototypes et les traits beaucoup plus larges des règles géodésiques, leurs micromètres seront pourvus de deux systèmes de fils mobiles à une distance convenable; la première paire de fils parallèles aura un intervalle comme celui des microscopes du comparateur Brunner du Bureau international; la seconde paire aura un intervalle approprié à l'observation des traits de la règle géodésique espagnole en fer.

d. L'éclairage des microscopes sera central.

e. Les microscopes seront construits de façon qu'une partie du tambour corresponde à 1 micron.

Art. 2. — Pour faciliter l'ajustage des microscopes, sans les démonter, ils seront accompagnés d'un tube calibré.

Art. 3. — Le prix de chacun de ces microscopes est fixé à 850^{fr}, soit, pour toute la commande, à 4250^{fr}.

Art. 4. — MM. Brunner s'engagent à faire ces microscopes dans le délai de six mois à partir d'aujourd'hui.

Fait à Paris, en double expédition, le 6 octobre 1881.

Pour le Comité international des Poids et Mesures :

Le Président,

Signé : Brunner frères. Signé : Général Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : Dr Ad Hirsch.

M. Hirsch ajoute qu'il a écrit le même jour à la Société genevoise de construction pour lui communiquer les décisions du Comité et lui demander de se mettre immédiatement à l'élaboration du projet et du devis définitifs du comparateur géodésique. M. Hirsch, d'ailleurs, se propose, de se rendre à Genève aussitôt après son retour en Suisse pour arrêter, avec M. Schmidtgen, tous les détails de construction.

M. Stas, président de la Commission des comptes et

1881.

	Prévision.	Dépenses.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A.....	32000	29167		2833
B_1.....	9200	9200		
B_2.....	5300	8720	3420	
B_3.....	3000	100		2900
B_4.....	8000	8300	300	
B_5.....	3000	3640	640	
B_6.....	2000	1750		250
B_7.....	2500	1000		1500
B_8.....	2000	2090	90	
B_9.....	1600	1930	330	
B_{10}.....	1500	900		600
B_{11}.....	420	415		5
B_{12}.....	500	590	90	
B_{13}.....	600	520		80
B_{14}.....	10000	11322	1322	
B_{15}.....	600	600		
C.....	6000	6000		
D.....	11780	4700		7080
	100000	90944	6192	15248

Le résultat de l'exercice 1881 sera donc à peu près le suivant :

		fr
Au commencement de cet exercice, il y avait un déficit de.....		3159,70
	fr	
L'actif des recettes a dépassé notablement la prévision, les États-Unis ayant contribué un supplément de.....	2339	
Et la Serbie ayant payé, outre sa contribution régulière pour 1881, le montant des deux contributions annuelles pour 1879 et 1880.....	959	
Ces deux contributions pouvant, d'après l'article II de la Convention, être affectées à l'amélioration du matériel scientifique du Bureau.		
En outre, il y aura une recette par les intérêts bonifiés au moins de.....	502	
En somme.....	3800	

Report.....	3159,70
De sorte que l'actif des recettes pour 1881 sera à peu près de.....	103800,00
Il y aura donc un total des actifs à la fin de l'année 1881 de.....	100640,30
Dépenses en 1881, à peu près.....	90944,00
Total des actifs au commencement de 1882, à peu près.....	9696,30

Toutefois il n'existera pas d'actif *disponible* à cette époque pour les frais annuels; car la somme des arriérés des contributions annuelles atteindra alors 27139^{fr}, dus par la Turquie, dans la supposition que jusqu'à la fin de l'année la contribution annuelle de la Russie pour 1881, montant à 11205^{fr}, sera payée.

Au lieu d'un actif de 9696^{fr},30, on aura donc probablement, à la fin de cette année, un déficit de 17442^{fr},70, qui devra encore être couvert provisoirement par les actifs disponibles sur le compte des frais d'établissement.

Comme il n'a pas encore été possible de faire rentrer les arriérés par les moyens indiqués par les résolutions du Comité dans la session de 1880, il résulte des chiffres donnés ci-dessus que l'année 1882 offrira beaucoup de difficultés à l'Administration du Bureau international des Poids et Mesures; car il sera non seulement nécessaire de payer, dans les prochains mois, des sommes considérables pour les comparateurs à l'aide des actifs disponibles, sur le compte des fonds d'établissement, mais aussi, pour la confection des prototypes et des étalons et témoins, il faut entrevoir prochainement des dépenses qui elles-mêmes ne pourront être couvertes que par une nouvelle contribution extraordinaire en vertu de l'article XXI, contribution qui a déjà été prévue par le Comité, mais pour laquelle il y aura convenance de retarder la demande jusqu'à l'exercice de 1883.

Dans cet état de choses, il est évidemment indispensable, comme M. le Directeur le demande, de porter le budget de 1882 de nouveau à 100000^{fr}.

Le budget sera alors le suivant :

1882.

A.	Traitements.....		35000^{fr}
B.	1. Indemnités pour des savants et artistes chargés de travaux spéciaux.....	9200^{fr}	
	2. Entretien des bâtiments et du mobilier..	9000	

	Report....		35000fr
3.	Entretien des machines et appareils fixes.	1000	
4.	Achat et entretien des instruments.....	5000	
5.	Frais d'atelier.....	3500	
6.	» de laboratoire.....	1500	
7.	Frais de chauffage de précision et de la fabrication de la glace.....	1200	
8.	Frais de chauffage ordinaire.....	2000	
9.	» d'éclairage.....	1900	
10.	Concession d'eau.....	1000	
11.	Prime d'assurance.....	415	
12.	Frais de bureau.....	600	
13.	Bibliothèque.....	600	
14.	Frais d'impression et de publications...	10000	
15.	Frais de secrétariat du Comité.....	600	
			47515
C.	Indemnité pour le Secrétaire du Comité.		6000
D.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions..		11485
	Total.....		100000fr

Quant aux arriérés, votre Commission propose d'autoriser le Bureau du Comité à faire, dans le sens des résolutions prises dans la session de 1880, toutes les démarches nécessaires pour les faire rentrer au plus tard dans le cours de l'exercice 1883.

Signé : J.-S. Stas. Signé : Foerster.

Après quelques explications complémentaires de M. Broch, le rapport est approuvé, et ses conclusions adoptées à l'unanimité.

Le bureau du Comité est chargé de présenter, comme d'ordinaire, avant la fin de l'année, aux Gouvernements contractants, un rapport spécial rendant compte de la situation financière du Bureau international, et contenant le tableau des contributions pour l'exercice suivant.

M. Dumas, président de la Commission des instruments

et travaux, prie M. Govi de donner lecture du Rapport de cette Commission.

M. Govi lit le Rapport suivant :

Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

La Commission des instruments et des travaux a été ainsi constituée.

M. Dumas, Président, MM. Broch, Foerster, Hirsch, et Govi, rapporteur.

En adoptant la marche suivie en 1880, la Commission s'est occupée d'abord de l'état d'exécution des appareils dont il avait été question dans le Rapport précédent, en laissant de côté le comparateur géodésique qui a fait l'objet d'un Rapport spécial de MM. Ibañez et Hirsch.

Quant aux autres, voici le résultat de notre examen :

1° *Comparateur universel de MM. Starke et Kammerer.* Ce comparateur n'a pas encore été livré au Bureau; mais M. Marek, ayant été chargé de se rendre à Vienne et d'examiner l'état d'avancement de cet instrument, nous a fait un Rapport très favorable sur sa construction et nous a donné l'assurance que dans quelques mois nous le recevrons prêt à être installé. Il ne reste plus qu'à diviser l'étalon normal, ce qui va s'exécuter d'après une échelle divisée en centimètres et en millimètres, échelle déjà étudiée par M. Pernet et envoyée à MM. Starke et Kammerer.

2° *Balance Bunge pour les pesées dans le vide.* Cette balance a été soigneusement étudiée par M. Marek, qui a rendu compte des résultats de ses recherches dans un Rapport adressé au Directeur et que nous joignons au nôtre.

Breteuil, 13 août 1881.

Monsieur le Directeur,

Le Comité international des Poids et Mesures m'a chargé (*Procès-verbaux* de 1880, p. 59) de l'étude de la balance destinée aux pesées dans l'air à pressions variables qui a été construite et livrée au Bureau par M. Bunge, à Hambourg. Vous avez bien voulu me demander un Rapport sur les résultats de mes expériences en ce qui concerne la construction de cet appareil. J'ai l'honneur de vous présenter ici ce

Rapport et je me propose de vous rendre compte des résultats purement scientifiques de mes études dans le Rapport général.

La balance a été démontée aussitôt que les travaux de fondation du pilier du baromètre normal ont été terminés (17 décembre 1880) et on l'a posée sur un support en fer portant des miroirs destinés à voir dans l'intérieur du récipient (*Procès-verbaux*, p. 47). La balance a été ensuite remontée et toutes les parties soigneusement réglées et ajustées. On s'est occupé de même de l'installation des appareils accessoires. Ces travaux n'étaient finis que le 15 avril 1881, parce que nous avions à déterminer pendant cet exercice la densité du mercure de notre baromètre normal, travail auquel il fallut consacrer tout l'hiver.

Enfin les expériences définitives ont été commencées le 10 avril 1881 et ont été poursuivies sans interruption jusqu'au 13 août.

Ces expériences ont conduit aux résultats suivants :

A. — Fonctionnement de la balance proprement dite.

1° *La balance porte une charge faible, qui ne dépasse pas* 51^{gr} *pour chaque plateau; la balance travaille, dans ces conditions, d'une manière digne d'éloges.*

L'erreur probable d'une pesée simple est, dans ces conditions,

$$r = \pm 0^{mg},0022$$

La valeur d'une division présente en outre une constance remarquable.

Elle est complètement indépendante de la pression et varie très peu avec la température. Nous transcrivons, pour en donner la preuve, quelques chiffres :

CHARGE.	TEMPÉRATURE.	PRESSION.	VALEUR d'une division
gr	°	mm	mg
0	11	16	0,1357
0	12	748	0,1347
50	10	34	0,1347
50	10	746	0,1364
25	20	16	0,1365
25	20	750	0,1362

Aussi les résultats de nos pesées, faites dans ces conditions, accusent une concordance des plus satisfaisantes.

2° *La balance porte une charge de* 1^{kg} *environ.*

Le nombre d'expériences faites dans ces conditions est très restreint. Les transpositions des poids présentent en effet, comme nous le ferons remarquer plus bas, dans ces conditions, quelques inconvénients, de sorte qu'on risque d'endommager aussi bien les poids employés que la balance elle-même.

L'erreur probable d'une pesée a été trouvée en moyenne égale à

$$\pm\, 0^{mg},0092\,;$$

la valeur d'une division est de $0^{mg},1720$ environ.

Ces données peuvent être considérées comme tout à fait satisfaisantes, mais nous ne croyons pas devoir passer sous silence que la sensibilité de la balance éprouve des variations appréciables pendant une pesée, ce qui doit être attribué à la construction peu rigide et très compliquée du fléau, et ce qui rendra probablement les comparaisons des kilogrammes très pénibles.

3° *Lunette de lecture.*

La lunette destinée aux lectures de la balance est fixée actuellement sur le manipulateur. Cette disposition a le grave inconvénient que la lunette subit l'influence des mouvements nécessaires à la manœuvre, de sorte que l'image réfléchie de l'échelle éprouve des variations qui atteignent jusqu'à $0^{div},5$, et qui ne disparaissent pas complètement quand la transposition des poids est effectuée.

B. Transposition des poids.

Les plateaux de la balance ne peuvent pas être fixés pendant les opérations de la transposition des poids. Il en résulte qu'ils entrent en oscillation aussitôt qu'un poids est posé sur eux, si peu excentriquement que ce soit.

Cet état de choses empire avec le nombre de transpositions effectuées et avec le rapport du poids transporté au poids du plateau lui-même.

Pour des poids ne dépassant pas 50^{gr}, cet inconvénient n'a aucune influence sur les opérations. Il en est tout autrement pour la transpo-

sition des Kilogrammes. Dans ce dernier cas, les oscillations et déplacements permanents des plateaux peuvent devenir très sensibles. Abstraction faite de l'influence fâcheuse qu'ils exercent sur les pesées, ils peuvent alors devenir cause d'un accident grave. En effet, quand le déplacement du plateau dépasse une certaine limite, la croix du plateau ne passe plus par les ouvertures ménagées dans le transporteur, et ce dernier accroche le plateau qu'il soulève d'un côté. Le Kilogramme glisse, et si le mouvement était tant soit peu brusque, il tomberait dans le mécanisme de la balance. La disposition actuelle n'offre donc point la sécurité nécessaire qu'on est en droit d'exiger dans le maniement des Kilogrammes étalons.

L'installation des miroirs, qui permettent de voir dans l'intérieur de la balance, réduit un peu le risque qu'on court, mais elle ne peut pas le faire disparaître. Il faut remarquer en outre que, si même l'on s'aperçoit à temps des déplacements des poids, il faut ouvrir la cage pour les replacer de nouveau , opération qui entraîne la perte du travail préparatoire, très considérable quand il s'agit des pesées dans l'air confiné.

La transposition des poids divisionnaires ne s'opère pas avec une sûreté tout à fait irréprochable, malgré la disposition très ingénieuse de M. Bunge.

La cause doit en être cherchée dans le peu de rigidité de la jonction de la balance au manipulateur, très suffisante peut-être pour une distance de 2^m, mais un peu en défaut pour la distance de 4^m. Nous croyons néanmoins devoir déclarer que la disposition actuelle est suffisante à la rigueur.

C. Étanchéité de la balance.

La balance ne tient le vide que d'une manière tout à fait insuffisante, quand tous les joints indistinctement ne sont pas couverts d'une épaisse couche de suif fondu. Nous étions déjà arrivés à cette conclusion par les expériences faites pendant l'année dernière (Lettre de M. le Dr Foerster à M. Bunge, 1880, sept. 26). Les expériences très nombreuses de l'année courante n'y ont rien changé.

Or l'emploi de matières grasses à la fermeture d'une balance destinée à la comparaison des Kilogrammes prototypes nous paraît extrêmement dangereux. Nous avons en effet constaté que de très petites particules de suif peuvent être projetées dans l'intérieur du récipient pendant le changement de pression ; il en est de même pendant le maniement des verres obturateurs.

En outre, le résultat obtenu, même avec l'emploi abondant de suif, n'est point satisfaisant. La perte par heure varie entre $0^{mm},10$ et $0^{mm},29$, quand la pression intérieure est de 10^{mm} environ. Les pesées faites dans cette condition n'accusent, il est vrai, aucune influence de ce chef, mais une perte pareille rend impossible l'évacuation de la balance à une fraction de millimètre, qu'il faudrait atteindre pour pouvoir trancher la question des condensations de l'air sec sur la surface des poids. Il est utile de remarquer encore que l'air qui entre dans la balance est humide, qu'il devient très difficile de connaître exactement la composition de l'air dans la cage, et que nous avons bien constaté des dépôts de vapeur d'eau sur la surface des poids.

D. Conclusions.

J'ai signalé dans le résumé qui précède les défauts de l'instrument en question, mais je ne crois pas devoir assumer dans une circonstance si sérieuse la responsabilité de tirer des faits relatés une conclusion définitive quelconque.

Je prends au contraire la liberté de vous prier de laisser la balance installée jusqu'à la réunion du Comité. Le Comité pourrait instituer une Commission spéciale, à laquelle nous pourrions fournir en détail tous les renseignements nécessaires, et cette Commission pourrait décider s'il est nécessaire de remédier à tous les inconvénients signalés, dans quelle mesure et par quels moyens cela pourrait être réalisé.

Je crois pourtant devoir énumérer ici les conditions essentielles que doit remplir, à mon avis personnel, une balance destinée à la comparaison de Kilogrammes étalons dans l'air confiné, abstraction faite de l'exécution parfaite de la balance proprement dite.

1° La lunette de lecture doit être indépendante du manipulateur.

2° Les plateaux de la balance doivent être arrêtés pendant toute la manœuvre de transposition. La manœuvre des gros poids et des poids divisionnaires (allant de 400^{mgr} à 1^{mgr}) doit pouvoir être effectuée avec une exactitude et une sûreté satisfaisantes.

3° La balance doit être munie d'un organe spécial, destiné à servir de magasin à quatre kilogrammes au moins, qu'on doit pouvoir comparer dans toutes les combinaisons possibles sans ouvrir la cage. Cet organe doit en même temps pouvoir servir à recentrer les poids qui, par suite de glissements inévitables, peuvent se décentrer même sur un appareil de transposition très parfait.

Cette condition s'impose par ce que l'évacuation de la cage d'une balance, son remplissage d'air sec, etc., sont des opérations de longue durée et exigent incomparablement plus de temps que les pesées elles-mêmes.

4° La balance doit être étanche à moins de $0^{mm},02$ de perte par heure; l'étanchéité doit pouvoir s'obtenir sans emploi de matières grasses, ou bien avec des traces assez faibles de graisse.

Pour arriver, avec la balance ainsi perfectionnée de 50^{lit} de volume, à une pression de $0^{mm},4$ à l'aide d'une pompe à mercure de grand modèle, il faudrait encore 30^{h} de travail continu.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

W. Marek,
adjoint.

A Monsieur le Dr O.-J. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.

Après avoir pris connaissance de cette étude, la Commisson croit devoir vous proposer de renvoyer sans retard la balance à M. Bunge, afin qu'il puisse lui apporter toutes les modifications dont elle a besoin pour satisfaire aux conditions de perfection et d'exactitude stipulées dans le contrat de 1878. M. Bunge s'est d'ailleurs déclaré prêt à opérer tous les changements qui seront jugés nécessaires.

Il sera chargé en même temps d'ajouter à sa balance les organes indispensables pour permettre d'y comparer alternativement quatre kilogrammes sans avoir besoin d'ouvrir le récipient.

Tous les travaux accessoires, non compris dans les obligations stipulées dans le contrat passé avec M. Bunge, lui seront payés en plus par le Comité.

3° Quant aux instruments auxiliaires dont il a été question dans le Rapport de 1880, M. Pernet propose et la Commission appuie la commande d'un *réservoir thermométrique en platine iridié,* au lieu d'un en platine. Le prix de ce réservoir serait à peu près de 1800^{fr}; mais les qualités supérieures du platine iridié, et la circonstance que sa dilatation est parfaitement déterminée, rendent cette matière préférable à toute autre pour la construction d'un thermomètre à air.

Relativement à l'hygromètre chimique et à la comparaison des hygromètres à cheveu avec le psychromètre muni d'un ventilateur

convenable, rien n'a pu être fait pendant la dernière année, mais ces recherches seront exécutées dans le cours de l'année prochaine.

Les travaux préparatoires pour la comparaison des thermomètres étalons avec le thermomètre à air ont fait quelques progrès; mais il est à désirer qu'il soit procédé définitivement et sans interruption à ces recherches fondamentales, dont toutes les bases essentielles sont actuellement suffisamment établies.

Les appareils auxiliaires pour la détermination thermo-électrique des températures des étalons n'ont pas encore été complètement livrés. On a fait l'acquisition de deux lunettes micrométriques au prix de 710^{fr}: le prix de 1200^{fr} pour les autres appareils destinés à ces recherches se trouvera réduit à 430^{fr} environ, attendu qu'il sera possible de les construire en grande partie dans l'atelier du Bureau.

Pour l'*appareil Fizeau,* le trépied en bronze et une lunette ont été acquis au prix total de 248^{fr}.

4° *Le baromètre normal de M. Marek* est actuellement monté, et votre Commission a pu s'assurer de sa bonne exécution. D'après les explications détaillées données par M. Marek, la Commission croit qu'il est juste d'accorder au mécanicien qui a été occupé à ce travail 786^{fr} en sus du prix d'abord prévu seulement d'une manière approximative.

5° *Comparateur pour la détermination des dilatations absolues.* Ce comparateur, exécuté d'après les indications de M. le baron Wrede, a été définitivement installé après avoir été modifié dans les ateliers de la Société genevoise. Tel qu'il est actuellement, il présente toutes les conditions propres à assurer un bon fonctionnement, et les observations qu'on y a déjà faites, en assez grand nombre, ont donné d'excellents résultats, de beaucoup supérieurs en exactitude à ceux connus autrefois dans la science. En effet, les coefficients de dilatation y sont déterminés avec une erreur probable qui est seulement $\frac{1}{1000}$ de leur valeur. D'ailleurs, ce succès est dû en grande partie à la constance des températures dans les auges, réalisée par les thermo-régulateurs de M. Benoît.

Toutefois, M. Benoît nous a convaincus que les fondations des piliers de ce comparateur exigent un renouvellement presque complet, par suite des négligences commises aussi dans cette construction par notre premier architecte. Les mouvements de ces piliers sont devenus tellement considérables que les comparaisons en seraient compromises. La Commission a étudié un projet de nouvelles fondations, élaboré par les soins de M. Benoît, et elle propose d'autoriser M. le Directeur à faire exécuter, sous la surveillance spéciale de M. Benoît,

ce changement, dont le devis approximatif est de 2200^{fr}. En même temps, il serait utile de mieux fixer aux piliers les microscopes de ce comparateur, d'après le système de M. Brunner, et d'ajouter aux auges quatre petites lunettes pour la lecture des thermomètres.

6° *Comparateur Brunner*. Les petites modifications qui avaient été proposées pour ce comparateur ont été exécutées, et maintenant M. Pernet en est complètement satisfait. Seulement celui-ci propose de munir l'auge de cet instrument d'une circulation d'eau analogue à celle qui a donné de si excellents résultats pour la constance des températures dans le comparateur des dilatations absolues.

7° *Comparateur de M. Stollenreuter pour les mètres à bouts*. M. Marek, qui s'est occupé de l'installation et de l'étude de cet instrument, a reconnu que plusieurs détails de son exécution, et même quelques parties essentielles, laissent beaucoup à désirer. Il propose de procéder, dans l'atelier du Bureau, à la transformation successive de ces éléments imparfaits, et en même temps il croit nécessaire de transporter ce comparateur dans une des salles du cabinet de Physique, où il peut être installé sans aucun inconvénient pour son usage ultérieur. En l'éloignant ainsi de la salle du comparateur universel, on préserverait ce dernier de l'influence fâcheuse que pourraient exercer sur lui les vapeurs d'eau provenant de l'emploi du comparateur Stollenreuter. Les dépenses de ce changement d'installation ne dépasseraient pas 200^{fr}; la Commission appuie donc les propositions de M. Marek, et est d'avis, avec lui, qu'il est utile de limiter l'usage de ce comparateur aux déterminations des équations et des dilatations relatives des mètres à bouts.

Quant à la dilatation absolue des étalons à bouts en forme de X, la Commission est d'avis qu'elle devra être déterminée, comme celle des mètres à traits, dans le comparateur Wrede, à l'aide de quelques traits auxiliaires tracés sur ces étalons, et en utilisant la subdivision de notre règle normale en forme de X, qui fournira l'élément invariable de longueur pour cette détermination.

Dans ce but, il est entendu que, dans la nouvelle installation des microscopes du comparateur Wrede, les mesures nécessaires seront prises pour pouvoir rapprocher suffisamment, au moment voulu, les axes des deux microscopes.

8° *Balances de Rueprecht*. Les petites balances de M. Rueprecht ont été reçues par le Bureau et ont pu être déjà installées, sauf les lunettes de lecture, dans la grande salle des balances, sur le pilier élevé à cet effet à l'endroit où était placée auparavant la balance

hydrostatique. Quant à celle-ci, elle a été transférée dans l'ancienne salle des petites balances.

9° Considérant le nombre toujours croissant d'appareils et d'étalons de toute espèce appartenant au Bureau, la Commission croit utile qu'il soit procédé prochainement à une revision complète de l'inventaire, et qu'après cette revision il soit établi un inventaire général, ordonné d'après la nature des instruments, en outre des inventaires spéciaux qui existent déjà et qui ont été dressés par ordre chronologique.

Cet inventaire général est destiné à la vérification périodique du matériel. La Commission propose que le Comité lui-même procède, à l'aide de cet inventaire, dans sa prochaine session, à une inspection complète du matériel scientifique du Bureau.

Quant aux bâtiments, la Commission propose de faire repeindre les couloirs de l'Observatoire. La dépense nécessaire sera d'environ 900^{fr}.

Aucun employé ne demeurant plus dans le bâtiment de l'Observatoire, nous croyons nécessaire d'en tenir les portes constamment fermées et peut-être d'y installer un service électrique de sûreté, d'après les meilleurs procédés connus. Quant aux étalons, sauf ceux qui sont en observation dans les comparateurs ou les balances, ils doivent être enfermés dans le coffre-fort acquis à cet effet.

Travaux exécutés pendant l'année dernière (septembre 1880 à septembre 1881) et à exécuter pendant l'année 1881-1882.

M. Pernet a d'abord étudié plusieurs thermomètres pour le comparateur Brunner, ainsi que les thermomètres-étalons devant être comparés au thermomètre à air. Pour ce dernier, il a déterminé la capacité et la dilatation des ballons en verre qu'il se propose d'employer.

Il a étudié les erreurs de division de plusieurs règles appartenant aux différents appareils du Bureau.

Après avoir répété ses études sur les micromètres du comparateur Brunner, il a exécuté de nombreuses comparaisons, entre 8° et 30°, des règles types n^{os} I et II, et de la règle n° 13 en alliage du Conservatoire. Dans l'intervalle de ces comparaisons, les dilatations absolues de ces trois règles ayant été déterminées par M. Benoît, M. Pernet a constaté que, malgré toutes les épreuves subies, leurs équations n'ont pas été altérées d'une manière appréciable.

Il a fait en outre de nouvelles comparaisons des étalons de l'Autriche, de la Belgique et de l'Allemagne avec le type n° I du Bureau.

Il a également continué et presque achevé le calcul de toutes ces observations, ainsi que celui de ses comparaisons antérieures.

La tâche principale de M. Pernet, pendant l'année 1881-1882, consistera dans les observations du thermomètre à air et dans la publication des travaux qu'il a exécutés jusqu'ici. Quant aux comparaisons d'étalons dans le comparateur Brunner, il achèvera la détermination des équations des étalons appartenant aux Gouvernements.

Lorsque la Section française aura remis au Bureau le mètre en platine iridié pur et un autre en alliage du Conservatoire, tous deux comparés au mètre des Archives, M. Pernet exécutera une comparaison très complète de ces étalons avec nos règles-types.

Relativement à la publication de ses travaux, M. Pernet suivra l'ordre indiqué dans le Rapport de M. le Directeur, et il livrera le manuscrit de la première section pour le 15 novembre, celui de la deuxième section dans le mois de décembre, et le reste au mois de février de l'année prochaine.

M. Benoît a pu exécuter tous les travaux qui lui avaient été confiés en 1880, à l'exception de la détermination de la dilatation de la règle en X n° 2, qui a été rendue, au commencement de l'année, à la Section française, pour un nouveau tracé. Il a déterminé avec une précision très satisfaisante la dilatation absolue de nos types I et II et de la règle n° 13 en alliage du Conservatoire. Quoique les calculs de ces observations ne soient pas encore entièrement terminés, on peut déjà constater ce résultat intéressant, que les coefficients de la seconde puissance de la température ont été trouvés identiques dans les limites des erreurs probables, soit en employant, pour les établir, le comparateur et les règles, soit en ayant recours à l'appareil Fizeau et à de petits échantillons de la matière.

On pourra, sous peu, comparer également les valeurs des premiers coefficients déterminés soit au comparateur, soit avec l'appareil Fizeau.

Comme les coefficients de la seconde puissance de la température, trouvés par M. Benoît, sont beaucoup plus petits que ceux donnés dans le temps par M. Fizeau, il est évident que les erreurs systématiques des thermomètres ont la plus grande influence sur ces déterminations. Tant qu'on n'aura pas la possibilité de réduire les indications des thermomètres à une échelle absolue, la réalité de ces coefficients du second degré ne sera pas suffisamment établie.

M. Benoît a établi également les équations entre les étalons-types I et II et l'étalon n° 13, plongés dans l'eau. Il a déterminé en outre les

dilatations absolues de 4 règles barométriques en laiton et étudié les micromètres du comparateur, ainsi que 15 thermomètres.

En se servant de l'appareil Fizeau, il a déterminé entre 0° et 75° les dilatations de cinq échantillons de platine iridié, d'un autre en platine pur et d'un échantillon de quartz.

Enfin il a été chargé dernièrement de participer aux comparaisons de l'étalon à traits n° 2 avec le Mètre des Archives.

Pendant l'année 1881-1882, M. Benoît aura à mesurer la dilatation absolue des étalons n°s 2 et 13, comparés avec le Mètre des Archives, ainsi que celle de la règle de Starke, de notre étalon divisé en forme de X, et de deux règles appartenant à la Société genevoise, devant servir à la construction du comparateur géodésique.

Il continuera en outre ses travaux avec l'appareil Fizeau, au moyen duquel il essayera de faire des déterminations dans le vide. Il achèvera la réduction de toutes les observations qu'il a faites jusqu'à présent, et les préparera le plus tôt possible pour l'impression. Il espère que l'impression de son manuscrit pourra être commencée en décembre.

M. Marek a terminé les travaux qui lui avaient été confiés d'après le Rapport de votre Commission de 1880. Il a étudié en même temps les thermomètres, les baromètres et les hygromètres dont il s'est servi dans ses pesées.

Il a installé dans la salle V les balances de Rueprecht n°s 3 et 4, et la petite balance de Stuckrath, et dans la salle n° 6, les balances Sacré.

M. Marek a exécuté plusieurs étalonnages de poids divisionnaires.

En utilisant la balance de Bunge, il a étudié l'influence sur les pesées des gaz condensés à la surface de l'aluminium et du platine, sous différentes pressions. Il a constaté ainsi, avec une grande précision, que, pour les différences de pression comprises entre 7^{mm} et 760^{mm}, il n'y avait pas de changements de condensation d'air sec proportionnels aux surfaces, tandis que, dans l'air humide, les dimensions des surfaces manifestaient nettement leur influence.

M. Marek a fait ensuite une série de déterminations du poids spécifique du mercure, dont la moyenne est à 0° : 13,5956, avec une erreur probable qui n'atteint pas la quatrième décimale.

Pendant le cours de l'année 1881-1882, M. Marek aura à comparer avec nos types les deux kilogrammes en platine iridié n°s 1 et 3, qui nous seront remis par la Section française. Il déterminera ensuite leur poids spécifique et les comparera de nouveau avec les mêmes types. Pour toutes les opérations qu'on aura à faire avec le kilogramme n° 3, M. le Directeur s'entendra avec M. Stas.

M. Marek fera également l'étude complète du baromètre normal. Il poursuivra l'étalonnage des poids divisionnaires qu'il avait commencé, mais que d'autres travaux l'avaient empêché de terminer. Il s'occupera en même temps des études hygrométriques mentionnées dans le Rapport sur les instruments.

D'accord avec M. le Directeur, nous vous proposons de confier aux soins de M. Marek le comparateur universel de Starke, avec la coopération facultative de MM. Benoît et Pernet.

Nous attendons de M. Marek, conformément au projet contenu dans le rapport de M. le Directeur, le manuscrit pour la publication de toutes les pesées effectuées depuis le 1er octobre 1879 jusqu'au 15 avril 1881, qui doivent former la suite des pesées déjà publiées. M. Marek nous a assuré que ce manuscrit serait prêt pour l'impression dans quelques semaines.

M. Pernet, d'accord avec M. Marek, a attiré l'attention de la Commission sur la nécessité d'une nouvelle détermination de la dilatation absolue du mercure, nécessité qu'ils ont reconnue dans leurs études préparatoires sur le thermomètre à air et sur les baromètres et les manomètres de haute précision. Tous les deux sont d'avis que, pour fournir à ces travaux importants une assiette définitive, il est indispensable de déterminer de nouveau cette dilatation, et ils pensent que nos moyens et nos installations se prêteront à ce travail. Les quelques appareils spéciaux qu'il faudrait acquérir pour cette recherche ne coûteraient que quelques centaines de francs. En approuvant en principe cette étude, la Commission propose de laisser à M. le Directeur le choix du moment convenable.

Signé : G. Govi, rapporteur.

Plusieurs points de ce Rapport donnent lieu à des observations de quelques membres dont il est tenu compte, séance tenante, dans le texte même du Rapport, qui est alors approuvé et dont les conclusions sont adoptées à l'unanimité.

M. Stas a la parole pour expliquer que, maintenant que la Section française a réussi à produire sur des règles en alliage pur et en forme de X des traits irréprochables sur un poli douci, il lui paraît que toute hésitation à ce sujet doit cesser, et il propose que le Comité demande à la Sec-

tion française de tracer tous les mètres prototypes qu'elle est appelée à fabriquer suivant la convention, sur poli douci.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

M. le Président estime qu'il résulte des rapports de M. le Directeur, aussi bien que de celui dont il vient d'être donné lecture, que les fonctionnaires scientifiques du Bureau international ont continué à remplir leur mission de la manière la plus distinguée et la plus digne d'éloges, et qu'il y a lieu de leur en témoigner toute la satisfaction du Comité, en allouant, comme l'année dernière, à MM. Pernet, Benoît et Marek, la somme de mille francs. Ces 3000fr seront pris sur le budget de 1882.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

M. le Président croit que, les matériaux du second Volume des *Travaux et Mémoires du Bureau international* étant suffisamment préparés, il convient de commencer sans retard cette publication, pour laquelle on conservera l'organisation établie pour le premier Volume, et qui a fonctionné à la satisfaction du Comité.

Cette proposition étant approuvée par le Comité, le Secrétaire est chargé de s'entendre avec les auteurs des travaux et avec M. Gauthier-Villars, pour commencer et continuer sans interruption l'impression de ce second Volume.

M. le Président déclare close la session de 1881 et prie les membres du Comité de se réunir, le soir même, chez lui pour la lecture et la signature des Procès-Verbaux.

La séance est levée à 4h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE.

Jeudi 6 octobre 1881.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Govi, de Kruspér, Hirsch et Stas.

La séance est ouverte à 9h du soir.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la troisième séance, qui est adopté à l'unanimité.

La séance est levée à 10h.

Signé : Gal Ibañez.
Dr O.-J. Broch.
Dumas.
W. Foerster.
G. Govi.
Dr Ad. Hirsch.
É. de Kruspér.
J.-S. Stas.

ANNEXE.

CINQUIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1881.

ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1881.

Conformément à l'article 19 du Règlement de la Convention du Mètre, le Comité international des Poids et Mesures a l'honneur de soumettre aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes le Rapport général pour l'année 1881, comprenant le compte rendu de sa gestion, ainsi que celui des travaux accomplis au Bureau international des Poids et Mesures, à propos desquels le Comité a reçu les Rapports réglementaires de M. le Directeur.

I. — Bâtiments et machines.

Les bâtiments du Bureau ont exigé, dans le courant de cet exercice, en outre des soins ordinaires d'entretien, quelques changements d'aménagement, indiqués par les besoins du service et exécutés, après ratification du Comité, sur les projets étudiés par la Direction du Bureau.

En ce qui concerne les travaux de la première catégorie, on a construit devant l'avant-corps de l'Observatoire des canaux d'écoulement pour les eaux pluviales, ayant pour objet d'éviter les inondations pouvant résulter des pluies violentes ; on a régularisé la pente des conduites de gaz et établi des siphons aux points les plus bas ; enfin, il a fallu exécuter également quelques réparations aux conduites d'eau.

Dans la salle III, on a dû changer entièrement les fondations du comparateur à dilatation, dont les piliers avaient accusé des mouvements d'inclinaison qui, en rapprochant les microscopes, auraient fini par rendre les observations impossibles; une fouille avait démontré que ces mouvements provenaient de la construction défectueuse des fondations par le premier architecte. Un projet étudié par l'ingénieur M. Schlussel, aide au Bureau international, après avoir été approuvé par le Comité, a été exécuté du 1er novembre à la fin de décembre. Les nouvelles fondations se composent: d'abord d'un monolithe de béton aggloméré (système Coignet) d'environ 10^{m3}, supportant les piliers des microscopes qui sont en pierre dure de Chassignelles, de 1^{m3} environ chacun; ensuite de deux autres monolithes de même nature, réunis à leur partie supérieure par un poitrail plein, supportant le comparateur. De cette façon, les piliers des microscopes sont indépendants des mouvements du comparateur. Le tout est porté sur une dalle unique, répartissant la pression totale sur une surface assez grande pour garantir l'ensemble contre les effets du tassement.

Dans la salle II, les piliers du comparateur universel ont été placés exactement aux distances indiquées par les constructeurs; en même temps, on a agrandi le soubassement de façon à pouvoir avancer davantage le comparateur vers le milieu de la salle et lui procurer ainsi plus de lumière.

Dans la salle V, on a construit des piliers destinés au baromètre normal de M. Marek et on a posé sur l'ancien soubassement de la balance hydrostatique deux piliers qui portent maintenant les deux petites balances de Rueprecht.

Par contre, la balance hydrostatique a été installée dans la salle VI, sur le soubassement des piliers transportés dans la salle V.

En étudiant de plus près le projet d'établissement, dans le sous-sol du Pavillon, des appareils et instruments thermométriques qui se trouvent jusqu'à présent provisoirement installés dans la salle I, destinée au comparateur géo-

désique, on a reconnu que cet emplacement manquerait de hauteur et de lumière, et que, d'un autre côté, en aménageant selon les besoins le logement du mécanicien dans l'avant-corps de l'Observatoire, on pourra, à moins de frais, non seulement y installer convenablement la thermométrie, mais encore agrandir les locaux tout à fait insuffisants du cabinet de Physique, dans lesquels il serait possible d'installer également le comparateur des règles à bouts. Le Bureau du Comité ayant approuvé ce projet, cette transformation a été exécutée. Le comparateur Stollenreuther, qui avait été placé provisoirement dans la salle n° II, a été transporté dans la salle de Physique, où il a été installé sur des fondations solides en béton.

Afin de compléter les plans de l'établissement, un jeune architecte, M. Daehler, a été chargé de dresser, sous le contrôle de M. Pernet, les plans de l'installation du chauffage de précision ; ces plans ont été soumis à l'examen des constructeurs, MM. Pictet et Turettini, à Genève, qui les ont approuvés.

En attendant une solution définitive au sujet du liquide à employer pour éviter l'oxydation des parois en zinc, on a eu recours à l'installation de M. Pictet, essentiellement pour fabriquer la glace nécessaire au service.

II. — Instruments.

Nous regrettons de devoir constater encore une fois que le Bureau manque toujours d'un de ses principaux instruments, le *comparateur universel*, commandé dès l'origine à MM. Starke et Kammerer, à Vienne. Ces habiles constructeurs, surchargés d'autres travaux et désireux de vouer tous leurs soins à cet appareil fondamental, ont préféré en retarder l'achèvement, plutôt que d'en confier à des ouvriers certaines parties essentielles, telle que la division de l'échelle normale. Pour exécuter cette division dans les meilleures conditions possibles, M. Starke a envoyé dans

le courant de l'été son étalon métrique au Bureau international, où l'on a déterminé, du 18 juin au 5 septembre, les erreurs de division de tous les centimètres et de 100 millimètres que porte cet étalon.

L'un des adjoints du Bureau, M. Marek, qui, selon les instructions du Comité, s'était rendu, au mois de mai, à Vienne, avec mission de rendre compte de l'état d'avancement de l'instrument et d'assister en même temps au démontage et à l'emballage, afin de pouvoir en diriger plus tard l'installation à Breteuil, a fait un rapport très favorable sur la perfection de l'exécution, aussi bien que sur l'état d'avancement de l'instrument. A ce moment, en effet, il ne manquait déjà plus que la division de la règle normale. Suivant la dernière promesse des constructeurs, le comparateur arrivera enfin dans les premières semaines de 1882.

L'acquisition d'un des autres grands intruments, le *comparateur géodésique*, a fait des progrès. Le Bureau du Comité, chargé de cette étude, a élaboré, avec l'aide du chef d'atelier de construction de Genève, un avant-projet qui a été approuvé par le Comité dans la séance du 3 octobre ; les difficultés extraordinaires que présentait la construction de cet instrument ont été vaincues par l'adoption, pour l'étalon-type géodésique, d'une règle en fer forgé de 4^m, et par la délimitation précise des fonctions fondamentales auxquelles l'appareil doit servir, savoir : d'une part, l'étalonnage et la détermination de la dilatation de la règle géodésique normale, et, d'autre part, les comparaisons à faire entre cet étalon et les règles géodésiques.

La partie optique de l'appareil, c'est-à-dire les cinq microscopes micrométriques, a été commandée à MM. Brunner frères, à Paris, et l'atelier de Genève élabore en ce moment les plans détaillés de construction qui seront mis prochainement en circulation parmi les Membres du Comité.

Le *comparateur Stollenreuther* pour la comparaison des mètres à bouts, transporté dans la salle de Physique, exigeait quelques modifications, que le Comité a décidé de faire exécuter dans l'atelier du Bureau.

Il en a été de même pour la *balance de Bunge*, destinée aux pesées dans le vide; cet instrument a été l'objet d'une étude spéciale que M. Marek a exécutée dans le courant de cet été, et dont il a rendu compte au Comité; il en est résulté que cette balance présentait encore plusieurs imperfections graves, auxquelles il fallait remédier pour qu'elle répondît entièrement à son but. Après étude par la Commission des instruments, le Comité a décidé de renvoyer la balance à M. Bunge, qui s'est déclaré prêt à remédier aux défauts signalés, de façon qu'elle remplisse les conditions stipulées dans le contrat. En même temps, le constructeur y ajoutera un magasin pour quatre kilogrammes, ce qui permettra de les comparer alternativement sans ouvrir la balance. L'instrument a été expédié dans ce but, le 27 octobre, à M. Bunge.

Les *petites balances de Rueprecht* (nos 3 et 4) ont été reçues et installées dans la salle V, sur les piliers préparés; une lunette de lecture a été placée de façon à pouvoir servir aux deux instruments, dont le réglage a été terminé ; de sorte que ces deux balances ont été prêtes pour les observations dès la fin de l'année.

La *balance hydrostatique* (Sacré n° 1) a été transportée dans la salle VI, son fléau muni d'un miroir et la lunette d'observation installée; cet instrument est donc également en état de fonctionner.

Parmi les instruments principaux dont le Bureau a été enrichi dans le courant de 1881, il faut citer le *Baromètre normal* n° 2, qui a été construit d'après les plans de M. Marek, dans l'atelier du Bureau, par le mécanicien Waltz, sauf quelques parties, comme les microscopes, fournies par la Société genevoise. L'instrument a été monté sur des piliers spéciaux dans la grande salle des balances; il a été examiné par le Comité dans la session d'automne et paraît donner d'excellents résultats. L'étude définitive de l'instrument et sa comparaison avec le Baromètre normal n° 1 auront lieu prochainement.

Sans entrer dans plus de détails sur les instruments auxiliaires, le présent Rapport fournit, comme d'habitude, dans le Tableau suivant, la liste des acquisitions faites en 1881, pour les instruments du Bureau.

BALANCES.

	fr
3 *lunettes de lecture de Steinheil* pour les balances Bunge, Rueprecht et Sacré	449,10
1 *support* pour les lunettes des petites balances	175,00

APPAREIL FIZEAU.

1 *thermomètre, divisé en cinquièmes de degré,* par Baudin.	40,00

BAROMÈTRES.

Baromètre normal II, exécuté au Bureau d'après les plans de M. Marek	1996,60
Tubes de verre pour le baromètre, fournis par les frères Alvergniat	210,00
2 *lunettes micrométriques* pour le baromètre, par la *Société genevoise*	700,00
1 *échelle métrique en laiton* pour le baromètre, par la *Société genevoise*	120,00
1 *lunette micrométrique* pour le baromètre n° 1, par la *Société genevoise*	300,00

THERMOMÈTRES.

Glaces pour l'appareil à comparer les thermomètres	98,80
Appareil pour le thermomètre à air par Golaz	1023,00
Cylindre en verre avec robinet pour le même appareil, par Alvergniat frères	12,00
3 *verres, en forme de cylindre,* avec boule et spirale, pour le même appareil, par Alvergniat frères	27,00
1 *tube avec pointe à l'intérieur,* pour le même appareil, par Alvergniat frères	15,00

	fr
Appareil à ébullition, grand modèle pour le même appareil, par Baudin	50,00
Appareil à ébullition, petit modèle, pour le même appareil par Baudin	35,00
4 *thermomètres* de Kew Observatory, *dont un thermomètre normal*	191,40
63 *divers thermomètres ordinaires* d'Alvergniat frères	1454,00

MACHINE PNEUMATIQUE.

1 *machine pneumatique avec moteur à eau*, système Marek, construite au Bureau par Waltz	365,00

POMPES ET TROMPES A MERCURE.

1 *grande pompe à mercure*, par Alvergniat frères	360,00
1 *trompe Sprengel*	160,00

PICNOMÈTRE.

1 *picnomètre*, par Alvergniat frères	35,00

APPAREILS ÉLECTROTHERMIQUES.

2 *lunettes de lecture*, par la *Société genevoise*	710,00
6 *éléments Bunsen*, grand modèle, par Alvergniat frères.	42,00
Total dépensé en 1881	8568,90
Liste antérieure	91950,93
Dépense totale pour les appareils	100519,83

Jusqu'à présent, il n'existe qu'une simple liste chronologique de tous les instruments et appareils acquis par le Bureau international. Le Comité a décidé, dans sa dernière session, d'établir un véritable inventaire systématique général, qui devra servir aux vérifications périodiques du matériel scientifique du Bureau par le Comité international.

III. — Prototypes.

Dans l'exposé de l'état de la question des prototypes que nous avons donné dans notre dernier Rapport général, nous avons démontré que toutes les difficultés scientifiques et techniques, concernant la pureté chimique et l'homogénéité de la masse, aussi bien que la fabrication en grand des mètres en alliage pur, avaient été heureusement résolues, et qu'il ne restait plus que la question du tracé, au sujet duquel le Comité international avait demandé à la Section française certaines modifications. Dans ce but, ainsi que nous l'avons mentionné à la fin du Chapitre III du dernier Rapport, le Mètre n° 2, en platine iridié, a été remis le 7 janvier 1881 par le Bureau international, à la Section française. Voici le procès-verbal de cette remise :

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

Aujourd'hui, 7 janvier 1881, à quatre heures de l'après-midi, se sont réunis au Ministère de l'Agriculture et du Commerce :

1° M. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre ;

2° M. Tresca, Membre de l'Institut, Secrétaire de la même Section ;

3° M. Pernet, Sous-Directeur du Bureau international des Poids et Mesures ;

4° M. Nicolas, Chef de Bureau au Ministère de l'Agriculture et du Commerce, Secrétaire administratif de la Section française.

Il a été rappelé que, la composition et la pesanteur spécifique du Mètre n° 2 ayant été reconnues conformes aux clauses du traité passé avec MM. Johnson, Matthey et C°, de Londres, la Section française en avait accepté la livraison ;

Que, ce Mètre ayant été soumis par le Bureau international à toutes les épreuves propres à en constater l'homogénéité et à s'assurer qu'il possède les qualités physiques et mécaniques nécessaires, le Comité international a jugé qu'il y avait lieu d'en effectuer le tracé définitif.

En conséquence de ces dispositions, M. Pernet, dûment autorisé par

M. le Général Ibañez, Président du Comité international, et par M. Broch, directeur du Bureau international, a remis aujourd'hui à M. Tresca ledit Mètre n° 2, dont celui-ci a pris livraison.

M. Tresca demeure chargé de faire tracer ledit Mètre suivant les dispositions indiquées par le Comité international.

Dès que le tracé sera terminé, M. Tresca en préviendra M. le Président de la Section française, pour que les vérifications nécessaires à l'établissement de l'équation de ce Mètre soient accomplies avant le déplacement du Mètre des Archives.

Procès-verbaux seront dressés de chacune des opérations, qui auront lieu, d'abord par la Section française, ensuite, avec son concours, par le Comité international.

Fait à Paris les jour, mois et an que dessus.

Signé : H. Tresca. Signé : J.-B. Dumas.

Signé : Pernet. Signé : C. Nicolas.

Pour copie conforme :

Le Secrétaire administratif de la Section française
de la Commission international du Mètre.

C. Nicolas.

Le tracé définitif de cette règle ayant été effectué avec plein succès, M. le Président de la Section française a prévenu M. le Directeur du Bureau international, par lettre du 10 juillet, que la Section française était prête à comparer, avec le concours du Comité international, cet étalon au Mètre des Archives. Donnant suite immédiatement à cette invitation, M. le Président du Comité a chargé l'ancienne Commission, composée de MM. Broch, Foerster et Stas, de concourir, avec MM. Dumas, Cornu et Tresca, délégués par la Section française, à cette comparaison.

Les travaux de la Commission mixte ont commencé le 15 septembre et M. Cornu ayant trouvé un procédé optique très simple perfectionnant la méthode Fizeau, qui sert à comparer les étalons à bouts aux règles à traits, les mesures ont été continuées, avec la coopération de M. G. Tresca et

de M. Benoît, adjoint au Bureau international, pendant la session du Comité, de sorte que la comparaison à la température ambiante a pu être terminée au mois d'octobre. Pour comparer les deux étalons à la température voisine de zéro, il a fallu attendre la saison froide ; il est à prévoir que ce travail sera terminé dans quelques mois, de façon à pouvoir établir l'équation entre les deux prototypes.

A propos du tracé du Mètre, nous devons mentionner que le Comité a décidé, dans la séance du 6 octobre dernier, que la Section française, ayant réussi à produire des traits irréprochables sur un poli douci, malgré les difficultés qu'offrait la forme en X, tous les mètres prototypes devraient être tracés sur ce poli douci, qui offre des garanties sérieuses de stabilité et de durée. Cette décision a été communiquée à la Section française par lettre du 7 octobre.

Quant aux kilogrammes, une Commission mixte, formée de MM. Dumas et Sainte-Claire Deville d'un côté et de MM. Broch et Stas de l'autre, a réussi, après de longs travaux, dans lesquels elle a été assistée par MM. Collot et Clément, à ajuster trois kilogrammes en platine iridié sur l'ancien prototype des Archives et à en établir l'équation par rapport à ce dernier. L'un d'eux, dont le poids est sensiblement identique à celui du Kilogramme des Archives, sera remis prochainement au Bureau international.

Au point de vue scientifique et technique, tous les travaux préparatoires peuvent donc être envisagés comme heureusement accomplis et parfaitement terminés.

Pour entreprendre enfin la fabrication des prototypes, il fallait encore connaître le nombre des mètres de chaque espèce et des kilogrammes qu'il s'agirait de construire. Dans ce but, nous avons adressé au commencement de l'année, aux représentants des dix États qui n'avaient pas encore fait connaître leurs commandes, savoir aux Légations de la République Argentine, de la Belgique, du Danemark, des États-Unis, du Pérou, du Portugal, de la Suède-Norvège, de la Turquie et du Vénézuéla, la Circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1er mars 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre circulaire du 30 septembre dernier, nous avons eu l'honneur de prier les Hauts Gouvernements des États signataires de la Convention du Mètre de bien vouloir nous communiquer leurs commandes définitives des nouveaux prototypes métriques. Nous avons reçu jusqu'à présent les commandes suivantes :

Pour l'Allemagne.	1	mètre	à traits,	en platine iridié	pur...		1	kilogramme.
	1	»	à bouts,	»	»	...	»	»
» l'Autriche..	2	»	à traits,	»	»	...	2	»
» la Hongrie..	1	»	»	»	»	...	1	»
» l'Espagne ..	2	»	»	»	»	...	2	»
» l'Italie.....	1	»	»	»	»	...	1	»
» la Russie...	1	»	»	»	»	...	1	»
	1	»	à bouts,	»	»	...	»	»
» la Suisse...	1	»	à traits,	»	»	...	1	»

Il manque donc encore les commandes de dix États, et, comme on ne pourra prendre les mesures nécessaires pour la préparation du métal et la construction des prototypes que lorsque nous connaîtrons le nombre total des étalons de chaque espèce qu'il s'agit de fabriquer, nous prenons la liberté d'insister de nouveau sur l'intérêt qu'il y a pour tous les États contractants à entrer le plus tôt possible en possession des nouveaux prototypes, et par conséquent de prier Votre Excellence de bien vouloir présenter à votre Haut Gouvernement les considérations d'intérêt commun qui militent en faveur d'une prompte décision sur ce point.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

Nous avons porté le résultat de cette demande à la connaissance du Gouvernement français par la lettre suivante:

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 20 juillet 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Au mois d'octobre dernier, le Comité international des Poids et Mesures a adressé à tous les États participant à la Convention du Mètre la demande de bien vouloir nous faire connaître le plus tôt possible les commandes définitives des différents genres de prototypes qu'ils auraient l'intention de se procurer.

Bien qu'aujourd'hui encore quelques gouvernements, savoir, en Europe la Turquie, et en Amérique la République Argentine, le Pérou et le Vénézuéla, n'aient pas répondu, la grande majorité des États nous a transmis les commandes de prototypes, de sorte que, si la France voulait bien ajouter sa commande à celles des autres États, il serait prochainement possible de calculer très approximativement le nombre total de prototypes de différente espèce qu'il s'agira de fabriquer.

En effet, il résulte du Tableau des commandes, que nous avons l'honneur de transmettre à Votre Excellence, que jusqu'à ce jour on a demandé les prototypes suivants :

18 mètres à traits, en platine iridié pur, à 10 pour 100 d'iridiun.
2 mètres à bouts » » » » »
3 mètres à traits, en alliage coulé en 1874, au Conservatoire des Arts et Métiers;
19 kilogrammes, en platine iridié pur, à 10 pour 100 d'iridium.

Nous prions Votre Excellence de bien vouloir nous faire connaître la décision du Gouvernement français au sujet des prototypes qu'il entend commander pour la France, pour que la fabrication des prototypes puisse être définitivement arrêtée dans la prochaine session du Comité international des Poids et Mesures, qui aura lieu à la fin du mois de septembre.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

A cette lettre était joint le Tableau suivant:

Tableau des commandes de Mètres et de Kilogrammes faites par les États contractants de l'Europe, sauf la Turquie, et par les États-Unis d'Amérique.

NATIONS.	PLATINE IRIDIÉ PUR A 10 POUR 100 D'IRIDIUM.			ALLIAGE coulé en 1874 au Conservatoire des Arts et Métiers.	
	Mètres à traits.	Mètres à bouts.	Kilogrammes.	Mètres à traits.	Mètres à bouts.
Allemagne	1	1	1	//	//
Autriche-Hongrie	3	//	3	//	//
Belgique	2	//	2	1	//
Danemark	//	//	1	1	//
Espagne	2	//	2	//	//
États-Unis d'Amérique	2	//	2	1	//
Italie	2	//	2	//	//
Portugal	1	//	1	//	//
Russie	1	1	1	//	//
Serbie	1	//	1	//	//
Suède et Norvège	2	//	2	//	//
Suisse	1	//	1	//	//
Totaux	18	2	19	3	//

A la veille de la session, n'ayant pas reçu de réponse, nous avons insisté de nouveau sur l'urgence de la fabrication des prototypes, tout en complétant les données sur les commandes, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 24 septembre 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 20 juillet dernier, nous avons eu l'honneur de communiquer au Gouvernement français les commandes des prototypes de différentes espèces qui nous avaient été transmises par les Gouvernements contractants. Nous nous permettons d'ajouter à la liste de ces commandes celle faite par le Gouvernement royal de Bavière, comprenant 1 mètre à traits, 1 mètre à bouts et 1 kilogramme, le tout en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium, ce qui porte le nombre des mètres à traits à 19, celui des mètres à bouts à 3 et le nombre des kilogrammes à 20.

Dans la même lettre du 20 juillet, nous avons prié Votre Excellence de bien vouloir nous faire connaître la décision du Gouvernement de la République au sujet des prototypes qu'il entend commander pour la France ; il nous importe naturellement de pouvoir compléter sur ce point la communication que nous devons faire au Comité international, qui aura sa session annuelle le 27 septembre au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

Comme les commandes seraient alors presque au complet, et qu'il n'existe plus de difficultés scientifiques ni techniques pour la fabrication des prototypes en platine iridié pur, l'intérêt de tous les États qui ont conclu la Convention du Mètre en 1875 demande qu'on ne tarde pas à entreprendre cette fabrication, dont la Section française est restée chargée.

Le Comité international serait heureux d'obtenir dans le cours de la session actuelle l'assurance que le Gouvernement français a pris dans ce but les mesures nécessaires.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Voici les documents qui se rapportent à la demande des prototypes par la Bavière.

Au mois de mars nous avons reçu la communication suivante, transmettant la dépêche de M. de Reither :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 22 mars 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En se référant aux résolutions prises par le Comité international des Poids et Mesures, dans sa séance du 4 octobre 1879, au sujet des prototypes du Mètre en platine iridié pur et en alliage préparé par la Section française, le Chargé d'Affaires de Bavière à Paris vient de m'informer que son Gouvernement désirerait obtenir un exemplaire de chaque prototype du Mètre à traits, du Mètre à bouts et du Kilogramme en alliage pur.

J'ai donc l'honneur, Monsieur le Président, de vous transmettre ci-joint copie de la lettre de M. de Reither. Il vous appartient de donner à la demande du Gouvernement bavarois la suite qu'elle comporte.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Le Député Sous-Secrétaire d'État.
Signé : HORACE DE CHOISEUL.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

LÉGATION DE BAVIÈRE.

Paris, le 10 mars 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par suite d'une communication de la Légation de France à Munich, en date du 14 décembre 1872, relativement aux prototypes internationaux du Mètre et du Kilogramme, le Gouvernement bavarois, par une note adressée, le 28 janvier 1872, à M. le Chargé d'Affaires de la République, à Munich, a exprimé le désir d'obtenir, par l'obligeant intermédiaire du Gouvernement français, un exemplaire de chaque prototype, savoir : du Mètre à traits, du Mètre à bouts et du Kilogramme, en platine iridié.

Des expériences multipliées ont démontré que cette composition n'était pas tout à fait apte au but indiqué, et l'on a, depuis, réussi à trouver un alliage plus pur.

En se référant aux résolutions du Comité international des Poids et Mesures, à Paris, en date du 4 octobre 1879, approuvées le 15 juillet 1880 par le Gouvernement de la République française, j'ai donc l'honneur, conformément à un ordre reçu, de demander si mon Gouvernement pourrait encore compter sur l'entremise du Gouvernement français, qui lui a été offerte, en son temps, pour obtenir ces prototypes. Le cas échéant, je suis chargé de recourir aux bons offices de Votre Excellence en lui faisant connaître que le Gouvernement bavarois désirerait obtenir un exemplaire de chaque prototype, du Mètre à traits, du Mètre à bouts et du Kilogramme en alliage pur.

Je serais bien reconnaissant à Votre Excellence pour une réponse favorable, et je saisis cette occasion, etc.

Signé : DE REITHER.

A Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères, à Paris.

Le Bureau du Comité y a répondu par les deux lettres suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 avril 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de la dépêche du 22 mars dernier, par laquelle Votre Excellence a bien voulu nous communiquer la lettre de M. le Chargé d'Affaires de Bavière à Paris, qui demande, au nom de son Gouvernement, trois prototypes en alliage pur, savoir : un Mètre à traits, un Mètre à bouts et un Kilogramme.

Nous avons pris note de cette demande, et nous nous empresserons de communiquer au Gouvernement français la liste des prototypes commandés aussitôt qu'elle sera complète.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 avril 1881.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous avons reçu, par M. le Ministre des Affaires étrangères de France, communication d'une lettre de M. le Chargé d'Affaires de Bavière à Paris, par laquelle le Gouvernement bavarois fait connaître son désir d'obtenir un exemplaire de chaque prototype, du Mètre à traits, du Mètre à bouts et du Kilogramme en alliage pur.

Nous nous empressons de donner connaissance de cette démarche

au Gouvernement impérial, en envoyant à Votre Altesse copie de la correspondance échangée à cette occasion.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'expression de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Altesse Monsieur le Prince de Hohenlohe-Schillingsfürst, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne, à Paris.

Dans sa séance du 3 octobre, le Comité international s'est occupé du nombre d'étalons qu'il devait acquérir pour le Bureau international lui-même, et qui sont destinés à servir de prototypes internationaux et de témoins. Nous avons communiqué immédiatement les résolutions prises au Gouvernement français par la lettre suivante:

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 4 octobre 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Dans sa séance du 3 octobre, le Comité international a décidé de demander, pour le Bureau international des Poids et Mesures, trois Mètres à traits et quatre Kilogrammes, en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium, pour servir de prototypes et de témoins.

En ajoutant ce chiffre d'étalons au tableau des prototypes commandés par les États contractants que nous avons eu l'honneur d'adresser au Gouvernement français, et que nous avons complété par notre lettre du 24 septembre, le nombre total des prototypes en alliage pur à fabriquer par les soins de la Section française se trouve donc porté, abstraction faite de ceux que le Gouvernement commandera pour la France elle-même :

Pour les Mètres à traits, à.....	22
Pour les Mètres à bouts, à.....	3
Pour les Kilogrammes, à.....	24

Il est vrai que la Turquie, la République Argentine, le Pérou et le Vénézuéla n'ont pas encore transmis leurs commandes ; mais, comme les prototypes sont fabriqués avec un alliage qu'il sera toujours possible de reproduire d'une façon identique, on pourra en tout cas satisfaire aux commandes de ces États, lorsqu'elles seront connues, et par conséquent rien n'empêche plus de se livrer à la fabrication des prototypes, si vivement désirés par les Hauts Gouvernements contractants.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Au commencement de novembre, nous avons reçu accusé de réception de ces différentes communications, et connaissance de la commande de la France, par la dépêche suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES. — DIRECTION DES AFFAIRES COMMERCIALES.

Paris, le 2 novembre 1881.

Monsieur le Président,

A la suite des Communications que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser, les 20 juillet, 24 septembre et 4 octobre dernier, j'ai indiqué à Monsieur le Ministre de l'Agriculture et du Commerce le nombre des prototypes commandés, jusqu'à cette dernière date, soit par les États signataires de la Convention du Mètre, soit par le Bureau international des Poids et Mesures ; j'ai prié en même temps M. Tirard de me mettre en mesure de renseigner le Comité international sur le nombre de Mètres à bouts et à traits et sur celui des Kilogrammes en

platine iridié dont le Gouvernement de la République se proposerait de faire l'acquisition.

Monsieur le Ministre du Commerce vient de me faire savoir que, conformément à l'avis de la Section française de la Commission internationale du Mètre, le Gouvernement français se rendrait acquéreur :

1° De trois Mètres à traits, destinés aux Archives nationales, au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'Observatoire de Paris;

2° De cinq Kilogrammes, dont trois pour les établissements ci-dessus indiqués, un pour l'Académie des Sciences et un pour la Monnaie de Paris.

Je m'empresse, Monsieur le Président, de vous transmettre ces indications.

Agréez, Monsieur le Général, l'assurance de ma haute considération.

Le Député Sous-Secrétaire d'État,

HORACE DE CHOISEUL.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Enfin, il nous est parvenu dernièrement, outre celle du Gouvernement impérial de Russie, une autre commande de la part de l'Académie de Saint-Pétersbourg, par la lettre suivante:

ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

Saint-Pétersbourg, le 3/15 novembre 1881.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

Au nom de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, j'ai l'honneur de recourir à votre bienveillante entremise pour prier le Comité international des Poids et Mesures, présidé par Votre Excellence, de vouloir bien commander pour l'Académie, aux autorités françaises, un exemplaire de chacun des nouveaux prototypes métriques, savoir un Mètre à traits et un Kilogramme de platine iridié pur.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

Signé : V. Bouniakowski.

Vice-Président de l'Académie impériale des Sciences de Saint Pétersbourg.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons porté cette demande à la connaissance du Gouvernement français par la communication suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 3 décembre 1881.

Monsieur le Ministre,

En complétant les communications antérieures que nous avons eu l'honneur de faire au Gouvernement de la République au sujet des commandes de nouveaux prototypes métriques, nous nous empressons de porter à la connaissance de Votre Excellence que l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg nous prie, par lettre du 15 novembre, de transmettre aux autorités françaises la demande d'un exemplaire de chacun des nouveaux prototypes en platine iridié pur, savoir : d'un Mètre à traits et d'un Kilogramme.

Nous saisissons cette occasion, Monsieur le Ministre, pour prier Votre Excellence de bien vouloir informer prochainement le Comité international des mesures prises par le Gouvernement français pour commencer la fabrication des nouveaux prototypes, si impatiemment attendus par les Gouvernements intéressés, afin que nous puissions en rendre compte dans le Rapport général que nous devons adresser aux Hautes Parties contractantes à la fin de l'année.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Gambetta, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Pour se rendre compte de l'ensemble des commandes parvenues, il convient de les résumer en tableau, comme nous l'avons fait dans notre dépêche du 20 juillet.

Tableau des commandes des prototypes du Mètre et du Kilogramme.

	PLATINE IRIDIÉ PUR A 10 POUR 100 D'IRIDIUM.			ALLIAGE coulé en 1874 au Conservatoire des Arts et Métiers.
	Mètres à traits.	Mètres à bouts.	Kilogrammes.	Mètres à traits.
Liste du 20 juillet	18	2	19	3
Bavière	1	1	1	"
France	3	"	5	"
Académie de Saint-Pétersbourg	1	"	1	"
Bureau international	3	"	4	"
Totaux	26	3	30	3

Le Bureau du Comité a eu une correspondance étendue au sujet des commandes de prototypes ; nous croyons pouvoir nous dispenser de reproduire ici les simples lettres d'envoi par lesquelles les Ambassades et Légations ont transmis les commandes de leurs Gouvernements et nos accusés de réceptions, et ne publier que les dépêches qui se rapportent à des points spéciaux. La question qui a préoccupé un grand nombre de Gouvernements et qui a retardé plusieurs commandes était celle du coût des nouveaux prototypes.

A son regret, le Comité ne pouvait guère donner les renseignements qu'on lui demandait sur ce point; car non

seulement, d'après la Convention, c'est la Section française qui doit fixer le prix de revient des prototypes, mais à cette époque celle-ci ne possédait pas encore tous les éléments nécessaires pour le faire. Ce n'est que dans la dernière session du Comité international que M. Dumas lui a appris que la Section française avait fixé, à la demande du Gouvernement français, le prix de

	fr
Un Mètre en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium à.	9000
» en alliage de 1874 à	6000
Un Kilogramme en platine iridié pur à.....	3000

Voici la correspondance que nous avons eue à ce sujet avec la Légation Argentine:

LÉGATION ARGENTINE.

Paris, le 25 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous m'avez fait l'honneur, par une lettre du 30 septembre dernier, relative aux prototypes internationaux du Mètre et du Kilogramme, de m'inviter à vous indiquer le nombre de Mètres que mon Gouvernement serait dans l'intention de commander, soit en platine iridié pur, soit en alliage de 1874, soit en l'un et l'autre, et de vous faire en même temps connaître le nombre de Kilogrammes qu'il entend commander définitivement, et qui seront tous fabriqués en platine iridié pur, alliage qui a été reconnu propre à cette fabrication.

Je m'empresserai de prendre à cet égard les instructions et les ordres du Gouvernement Argentin ; mais, pour faciliter ses décisions, je vous serais fort obligé de me faire savoir, si possible, et tout au moins approximativement, ce que coûterait tant le Mètre que le Kilogramme, dans les diverses conditions que vous avez pris la peine d'énumérer.

Dans cette attente, je saisis cette occasion, Monsieur le Président, pour vous réitérer l'assurance de ma haute considération.

Signé : M. BALCARCE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 novembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 25 octobre dernier, Votre Excellence nous a exprimé le désir d'être renseignée sur le prix des prototypes de différente espèce, pour faciliter au Gouvernement Argentin la commande des prototypes qu'il voudra avoir.

Nous regrettons, Monsieur le Ministre, de ne pas pouvoir donner ces renseignements, attendu que la Section française, qui, d'après l'article 5 des « Dispositions transitoires » de la Convention du Mètre, doit déterminer le prix de revient des étalons métriques, ne l'a pas fait connaître encore, et ne saurait le fixer définitivement avant que la construction soit achevée. Or elle n'est pas terminée pour les règles en métal coulé en 1874, et elle commence seulement pour les Mètres en platine iridié pur et pour les Kilogrammes.

Toutefois, on peut admettre que le prix des nouveaux prototypes en platine iridié pur ne différera pas considérablement de celui des règles faites avec le métal de 1874 ; d'un autre côté, puisqu'il s'agit, non pas d'un grand nombre d'étalons de vérification, mais seulement d'un ou de quelques prototypes, dont chaque Pays aura besoin, l'incertitude sur le prix de revient, que nous regrettons de ne pouvoir lever, ne saurait avoir une grande importance.

En attendant la décision du Gouvernement Argentin, le plus tôt possible, nous vous présentons, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Balcarce, Ministre de la République Argentine, à Paris.

LÉGATION ARGENTINE.

Paris, le 7 mars 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre communication, en date du 1er de ce mois, par laquelle, en portant à ma connaissance les commandes des nouveaux prototypes métriques, déjà obtenus par le Comité international des Poids et Mesures, vous signalez l'avantage qu'ont les divers États contractants à entrer le plus tôt possible en possession de ces prototypes et les considérations d'intérêt commun qui militent en faveur d'une prompte décision à cet égard.

Soyez assuré que je m'empresserai de transmettre à mon Gouvernement la teneur de ces considérants, et qu'aussitôt les ordres reçus j'aurai soin de vous les faire connaître sans nul retard.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : BALCARCE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous regrettons vivement que la décision du Gouvernement de la République Argentine ne nous soit pas encore parvenue à la fin de l'année 1881.

Une correspondance analogue a été échangée avec la Légation du Pérou.

LÉGATION DU PÉROU EN FRANCE.

Paris, le 12 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser, à la date du 30 septembre dernier, par laquelle vous m'exprimez le désir de vous faire connaître le nombre de Mètres que le Gouvernement du Pérou aura décidé de commander, soit en platine iridié pur, soit en

alliage de 1874, soit en l'un et l'autre, et de vous indiquer, en même temps, le nombre de Kilogrammes qu'il entend commander définitivement et qui seront tous fabriqués en platine iridié pur, alliage qui a été reconnu seul propre à cette fabrication.

N'ayant reçu jusqu'à présent aucune instruction à ce sujet, je ne puis répondre aux questions sus-mentionnées. Je dois donc me borner, pour le moment, à envoyer à mon Gouvernement la copie de votre communication, et, aussitôt qu'il m'aura fait savoir ses intentions, je m'empresserai de les porter à votre connaissance.

S'il était possible de connaître d'avance le prix de chacune des règles et celui du Kilogramme, je vous serais très reconnaissant si vous aviez l'amabilité de me donner, à titre de renseignement, ces quelques chiffres.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma plus haute considération.

Le Ministre du Pérou,
TORIBIO SANZ.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

LÉGATION DU PÉROU EN FRANCE.

Paris, le 9 mars 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai reçu votre honorée, en date du 1er courant, par laquelle, en mettant sous mes yeux les commandes de nouveaux prototypes métriques que vous avez reçues de sept États signataires de la Convention du Mètre, vous manifestez qu'il est de tout intérêt pour tous les États contractants d'entrer le plus tôt possible en possession des nouveaux prototypes, et me priez, en conséquence, de faire valoir ces considérations auprès de mon Gouvernement, afin qu'il prenne une prompte décision.

Ainsi que j'ai eu l'honneur de vous le dire, Monsieur le Président, à la date du 12 octobre, je n'ai reçu jusqu'ici de lui aucune instruction au sujet des commandes dont vous me parlez, et l'on peut justement attribuer ce silence aux circonstances exceptionnelles dans lesquelles se trouve le Pérou, par suite de la guerre.

Aussitôt que mon Gouvernement m'aura fait connaître ses intentions, je m'empresserai de vous les transmettre.

Je profite de cette occasion pour vous exprimer de nouveau le désir de connaître, si cela est possible, le prix de chacune des règles et du Kilogramme.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Le Ministre du Pérou,
TORIBIO SANZ.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 mars 1881

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de vos deux dépêches des 9 et 10 mars de cette année; par l'une vous nous annonciez le versement de la contribution du Pérou pour l'exercice de 1881, montant à 964^{fr}, et par l'autre vous nous faites savoir que Votre Gouvernement ne vous a pas encore communiqué sa décision au sujet des nouveaux prototypes métriques qu'il entend commander pour le Pérou.

Nous espérons, Monsieur le Ministre, que les circonstances permettront prochainement au Gouvernement péruvien de s'occuper de cette question et de s'assurer ainsi un des principaux avantages que la Convention du Mètre doit procurer aux États contractants.

Quant à la question du prix de ces prototypes, nous avons déjà eu l'honneur de faire observer à Votre Excellence, dans notre lettre du 10 novembre dernier, que la Section française, qui doit établir le prix de revient des prototypes métriques qu'elle est chargée de fabriquer, ne saurait le fixer qu'après l'achèvement des travaux de fabrication. Du reste, comme il ne s'agit pas de nombreux étalons, mais d'un ou de deux prototypes pour chaque Gouvernement, il semble que l'incertitude sur le prix ne pourra présenter de grands inconvénients.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Toribio Sanz, Ministre du Pérou, à Paris.

La Légation de Suède s'était adressée au Gouvernement français pour obtenir des renseignements au sujet du prix de revient des prototypes; voici les dépêches échangées :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 31 mars 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En se référant à deux Circulaires du Comité international des Poids et Mesures, en date des 30 septembre 1880 et 1er mars 1881, le Ministre de Suède et Norvège à Paris vient de m'exprimer, au nom de son Gouvernement, le désir d'être renseigné, aussi promptement que possible, sur les prix des prototypes du Mètre, tant en platine iridié pur qu'en alliage de 1874, ainsi que du Kilogramme, tels que les prototypes seront préparés par la Section française.

Je vous serais obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me mettre à même de communiquer ces renseignements à M. Sibbern.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Le Député Sous-Secrétaire d'État,

HORACE DE CHOISEUL.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

LÉGATION DE SUÈDE ET NORVÈGE.

Paris, le 28 mars 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir, dans le temps, les lettres que vous avez bien voulu m'adresser, en date des 30 septembre dernier et 1er courant, et que je me suis empressé de communiquer à mon Gouvernement.

Avant de fixer le nombre de prototypes du Mètre et du Kilogramme que le Gouvernement désire commander, Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères m'a chargé de lui procurer des données sur les prix des prototypes en métal, tant en platine iridié qu'en alliage de 1874, ainsi que du Kilogramme, tels que ces prototypes sont préparés par la Section française.

A cet effet, je me suis adressé à Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France pour avoir les renseignements officiels demandés. En attendant, je n'ai pas voulu tarder à vous en informer en réponse préalable à vos offices précités.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Le Ministre de Suède et Norvège,
G. SIBBERN.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 13 avril 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 31 mars dernier, Votre Excellence nous demande de lui fournir les renseignements désirés par Monsieur le Ministre de Suède et Norvège au sujet des prix des prototypes du Mètre, tant en platine iridié pur qu'en alliage de 1874, ainsi que du Kilogramme, tels que les prototypes seront préparés par la Section française.

Nous avons l'honneur de faire observer à Votre Excellence que le

Comité international ne possède pas les éléments nécessaires pour donner ces renseignements, attendu que c'est la Section française de la Commission internationale du Mètre qui, d'après l'article 5 des « Dispositions transitoires » de la Convention du 20 mai 1875, doit déterminer le prix de revient des étalons métriques qu'elle est chargée de construire.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence M. Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Enfin la correspondance la plus étendue au sujet des prototypes a été échangée avec l'Ambassade d'Italie, qui, outre quelques points de moindre importance, insiste non seulement à propos des prix, mais aussi de l'époque de la livraison des prototypes, sur laquelle malheureusement nous pouvions encore moins nous prononcer, attendu que, malgré nos instances réitérées, leComité n'a pas encore été informé que la fabrication des prototypes commandés ait été commencée.

Voici *in extenso* la correspondance avec l'Ambassade d'Italie.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 26 octobre 1880.

Monsieur le Président,

Je me suis empressé de communiquer à Son Excellence le Ministre royal des Affaires étrangères la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser en date du 30 septembre dernier.

M. Cairoli vient de me faire connaître que son Collègue, Monsieur

le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, désirerait être renseigné sur le prix des nouveaux prototypes du Mètre et du Kilogramme de platine iridié.

M. Miceli pense que le Comité international possédera déjà des éléments suffisants pour juger combien coûteront ces prototypes. A défaut de cette indication, il lui serait très difficile de déterminer dès à présent le nombre d'exemplaires de nouveaux prototypes qui devront être acquis par l'Italie.

Le Ministre royal susdit aura certainement besoin, de toute façon, pour le service métrique du Royaume, de deux Mètres et de deux Kilogrammes, qui doivent, aux termes de la loi, être conservés, l'un auprès des Archives d'État et l'autre auprès de la Commission supérieure des Poids et Mesures.

Conformément aux instructions que j'ai reçues, j'ai l'honneur d'avoir recours à votre obligeance, en vous priant de vouloir bien me mettre en mesure de renseigner à ce sujet le Gouvernement du Roi.

En vous en remerciant d'avance, je saisis l'occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : CIALDINI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 novembre 1880.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Par dépêche du 26 octobre dernier, Votre Excellence nous a fait connaître le désir de Monsieur le Ministre de l'Agriculture et du Commerce d'Italie, d'être renseigné sur les prix des prototypes en platine iridié, pour pouvoir se décider plus facilement sur le nombre de ces prototypes à acquérir pour l'Italie.

Nous regrettons, Monsieur l'Ambassadeur, de ne pas être en mesure de donner ces renseignements au Gouvernement royal, attendu que la Section française qui, d'après l'article 5 des « Dispositions transitoires » de la Convention du Mètre, doit déterminer le prix de revient des

étalons métriques, ne l'a pas fait connaître encore et ne saurait le fixer avant que la construction soit achevée.

Toutefois, on peut admettre que le prix des nouveaux prototypes en platine iridié pur ne différera pas notablement de celui des règles faites en 1874; et d'un autre côté, puisqu'il s'agit, non pas d'un grand nombre d'étalons de vérification, mais seulement d'un, ou de quelques prototypes, dont chaque pays aura besoin, l'incertitude sur le prix de revient, que nous regrettons de ne pas pouvoir lever, ne saurait avoir une très grande importance.

En exposant au Gouvernement royal l'impossibilité de fixer d'avance le prix de revient des prototypes, Votre Excellence rendrait service à tous les Gouvernements désireux d'entrer le plus tôt possible en possession des nouveaux prototypes, en insistant sur la nécessité de connaître le nombre des prototypes à fournir, pour en activer la construction.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Général Cialdini, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie, à Paris.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 16 décembre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je me suis empressé de communiquer à Son Excellence le Ministre royal des Affaires étrangères le contenu de la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire le 10 novembre dernier au sujet de nouveaux prototypes en platine iridié.

M. Cairoli vient de me charger de vous faire connaître que le Gouvernement du Roi désire acquérir un prototype du Mètre linéaire et un prototype du Kilogramme, tous les deux en platine iridié pur.

M. le Professeur Govi, Représentant de l'Italie auprès du Comité

international du Mètre, a été invité à vous adresser une demande officielle en ce sens.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

L'Ambassadeur d'Italie,
Signé : CIALDINI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 18 décembre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Comme j'ai eu l'honneur de vous informer par ma lettre du 16 courant, le Gouvernement de Sa Majesté a l'intention d'acquérir un prototype du Mètre linéaire et un prototype du Kilogramme, tous deux de *platine iridié pur*.

Je reçois aujourd'hui du Ministère des Affaires étrangères, faisant suite à cette demande, une lettre contenant les éclaircissements suivants :

« Le Gouvernement de Sa Majesté se réserve de donner des instructions pour le retrait de ces prototypes, retrait qui s'effectuera par les soins d'un délégué spécial, si cela est nécessaire, et sur un acte de remise formelle. »

Il est bien entendu que l'expédition ne devra pas être faite par le Comité international ou en son nom par la Section française qui prépare ces prototypes, car le Gouvernement du Roi en fera le retrait sur place.

Nous désirons que le Président du Comité ou la Section française, si elle en est chargée, veuille bien, comme par le passé, informer cette Ambassade dès que les deux prototypes seront prêts, et le Ministère de l'Agriculture et du Commerce prendra des mesures pour la réception de ces instruments de précision si délicats et d'une si haute importance. Il va sans dire qu'ils devront être du platine iridié le plus pur, suivant qu'il a été convenu.

Comme il paraît, en outre, que la susdite Section française a reçu du Comité des instructions de préparer des mètres prototypes à *traits*

et aussi des mètres prototypes à *tête*, comme étaient les anciens, nous désirons bien établir que l'exemplaire dont nous voulons faire l'acquisition est le Mètre linéaire à traits, quoiqu'en vérité il résulte déjà clairement des actes du Comité que le Mètre adopté avec caractère international est le Mètre à *traits*.

Le Ministère de l'Agriculture et du Commerce désire que le Bureau chargé de la préparation des prototypes reçoive sans retard avis de ne faire aucune expédition, puisque ceux qui nous sont destinés seront retirés directement. Nous désirons en outre savoir si le Gouvernement du Roi pourrait avoir une seconde copie de l'un ou de l'autre dans le cas où tel serait son désir.

Je vous serai reconnaissant, Monsieur le Président, de vouloir bien me faire savoir, le plus tôt possible, les arrangements qui seront pris avec la Présidence du Comité international du Mètre au sujet de la remise des prototypes, et de m'indiquer approximativement l'époque à laquelle le retrait pourra en être effectué.

En vous remerciant d'avance de la réponse qu'il vous plaira de m'adresser, je saisis l'occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

L'Ambassadeur d'Italie,

Signé : CIALDINI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 décembre 1880.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous avons l'honneur d'accuser réception des deux dépêches du 16 et du 18 décembre, par lesquelles vous commandez, au nom du Gouvernement royal, un prototype du Mètre et un prototype du Kilogramme, tous deux en platine iridié pur, ainsi que M. le Professeur Govi, notre collègue au Comité international, nous l'avait annoncé.

Il est bien entendu que le prototype du Mètre que l'Italie commande doit être un étalon à traits et non une règle à bouts. Nous prendrons note de l'intention de Votre Gouvernement de faire retirer ces proto-

types par un délégué spécial au Bureau international des Poids et Mesures, et nous nous empresserons d'avertir Votre Ambassade du moment où les prototypes seront prêts à être livrés, après avoir été vérifiés et comparés au Bureau international. Mais il nous serait difficile de fixer cette date dès à présent, car la fabrication des prototypes en alliage pur ne pourra commencer qu'après réception des commandes de tous les Gouvernements, que nous avons sollicitées il y a trois mois; probablement la livraison des prototypes ne pourra avoir lieu qu'en 1882.

Votre Excellence demande aussi si le Gouvernement du Roi pourrait avoir une seconde copie de l'un ou l'autre des prototypes dans le cas où tel serait son désir. Le Comité international a insisté sur la nécessité de construire les prototypes en alliage pur, précisément pour rendre possible la reproduction identique à toute époque. La construction de nouvelles copies est ainsi garantie pour l'avenir, bien que leur fabrication isolée plus tard doive être naturellement plus difficile et plus coûteuse.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Général Cialdini, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie, à Paris.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 11 avril 1881.

Monsieur le Président,

Me référant à mes précédentes communications, j'ai l'honneur de vous faire connaître que le Gouvernement italien, sur la proposition de la Commission supérieure des Poids et Mesures, a délibéré définitivement de commander deux copies des nouveaux prototypes du Mètre et du Kilogramme international de platine iridié pur, au lieu d'une seule copie, ainsi qu'il avait été d'abord décidé.

Son Excellence le Ministre royal de l'Agriculture et du Commerce désirerait recevoir, en même temps que les deux copies, quelques débris de la matière dont sont composés les prototypes, à l'effet de constater leurs propriétés physiques et chimiques. Monsieur Miceli aurait, en outre, beaucoup d'intérêt à savoir, dès à présent, quelles mesures le Comité international a cru devoir prendre, pour le transport des échantillons prototypes déjà expédiés à la Serbie et quelles règles devront être suivies pour leur bonne conservation.

En vous priant de vouloir bien me mettre en mesure de faire parvenir une réponse à ce sujet à mon Gouvernement, je saisis l'occasion pour vous réitérer l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : CIALDINI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 avril 1881.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous avons l'honneur de répondre à votre dépêche du 11 courant que nous avons pris bonne note de la commande du Gouvernement italien, qui, au lieu d'un exemplaire de chaque prototype, vient de demander deux Mètres et deux Kilogrammes en platine iridié pur.

Nous ne manquerons pas de transmettre en temps utile au Gouvernement français cette demande modifiée, ainsi que le désir du Ministère royal de l'Agriculture et du Commerce d'obtenir en même temps quelques échantillons de la matière dont les prototypes seront construits.

La fabrication des prototypes étant loin d'être terminée, le Comité n'a pas encore pris de décision au sujet de leur emballage et transport ; les étalons comparés pour la Serbie étaient des étalons provisoires de

second ordre, qui ont été retournés de la même manière dont ils étaient parvenus au Bureau international.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Général Cialdini, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie, à Paris.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 19 décembre 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

D'après les instructions que j'ai reçues de Son Excellence le Ministre royal des Affaires étrangères, j'ai l'honneur de vous prier de bien vouloir me faire connaître l'époque précise à laquelle pourront être livrés les prototypes du Mètre et du Kilogramme, commandés par l'Administration italienne au Comité international des Poids et Mesures. La Commission royale des Poids et Mesures désirerait recevoir au plus tôt ces prototypes, dont elle aurait grand besoin pour continuer ses travaux.

En vous en remerciant d'avance, je saisis cette occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Chargé d'Affaires d'Italie,
Signé : MAROCHETTI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 27 décembre 1881.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

A la lettre du 19 décembre, par laquelle vous nous demandez, au nom du Gouvernement royal, de connaître l'époque précise à laquelle les nouveaux prototypes métriques pourront être livrés, nous nous

empressons de répondre que nous sommes, à notre grand regret, dans l'impossibilité de préciser cette date, attendu que ce n'est pas au Comité international, mais à la Section française de la Commission internationale du Mètre, que la Convention a confié la fabrication des prototypes.

Or, le Gouvernement royal connaît, par les Rapports successifs que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, les différentes causes qui avaient retardé cette fabrication ; lorsqu'enfin toutes les difficultés avaient été vaincues et que nous avions reçu les commandes des prototypes par la grande majorité des États, nous avons immédiatement, par lettre du 20 juillet 1881, communiqué au Gouvernement français la liste de ces commandes, et, dans une autre lettre du 24 septembre, en transmettant une nouvelle commande, nous avons prié le Gouvernement français de compléter le tableau des commandes par les prototypes qu'il entendrait commander pour la France. Enfin, en faisant connaître, le 4 octobre dernier, au Gouvernement français les prototypes et témoins que le Comité international venait de décider d'acquérir pour le Bureau international, nous avons insisté sur le fait que rien n'empêchait plus de se livrer à la fabrication des prototypes, si vivement désirés par les Hauts Gouvernements contractants.

A notre regret, nous sommes jusqu'à présent sans réponse du Gouvernement français à ces différentes communications.

Le Gouvernement royal verra, par les documents insérés dans le Rapport général sur l'exercice de 1881, ainsi que par les *Procès-Verbaux* de la dernière session du Comité, qu'il recevra prochainement, que nous n'avons rien négligé pour insister auprès du Gouvernement français sur la convenance de ne pas retarder davantage la fabrication des prototypes.

Veuillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Monsieur le Baron Marochetti, Chargé d'Affaires d'Italie, à Paris.

Nous résumons l'état actuel de la question des prototypes en constatant que non seulement il n'existe plus aucune difficulté scientifique ou technique qui s'oppose à la fabri-

cation, ce qui était déjà le cas l'année dernière; mais que la condition administrative, pour ainsi parler, de connaître le nombre des commandes, se trouve remplie également; et enfin que le travail préparatoire, la comparaison d'un nouveau Kilogramme et d'un nouveau Mètre aux anciens prototypes des Archives, est entièrement accompli pour le premier et le sera sous peu pour l'autre. Du reste, il n'est nullement nécessaire d'attendre l'établissement définitif de ces équations pour commencer la fabrication des prototypes. Celle-ci ne dépend plus que de l'initiative de la Section française et de la décision du Gouvernement français.

IV. — Personnel.

Quoique Henri Sainte-Claire Deville, que la mort a enlevé en 1881 à son pays, dont il était l'une des gloires, et au monde scientifique, qui a connu et apprécié sa haute valeur, n'ait pas appartenu au Comité international des Poids et Mesures, cet éminent savant a rendu à la réforme des Poids et Mesures métriques des services tellement considérables, que nous ne faisons que payer une dette de reconnaissance en rappelant dans ce Rapport l'appui dévoué et désintéressé que Sainte-Claire Deville n'a cessé de prêter à l'œuvre du Comité international.

En effet, l'un des points essentiels de la réforme à opérer, le choix de la matière dont on ferait les nouveaux prototypes, a été résolu par les conseils de Sainte-Claire Deville, qui déjà en 1870 recommanda à la Commission internationale du Mètre l'alliage du platine et de l'iridium qu'il avait trouvé dans le cours de ses célèbres recherches sur les métaux platiniques. Et comme, à cette époque, l'étude du platine iridié, quoique assez avancée pour que le grand chimiste pût affirmer ses précieuses qualités, n'était pas encore complète, Deville n'a pas cessé de se vouer pendant des années, avec notre collègue M. Stas, à de longs et pénibles travaux, pour assurer les moyens de débarrasser l'alliage des autres métaux congénères, et pour imaginer des méthodes

d'analyse d'une irréprochable précision, propres à déterminer exactement la composition de l'alliage. Ensuite, avec le concours dévoué de M. Matthey, de Londres, Deville est parvenu à assurer cette pureté, et par conséquent la possibilité de reproduction identique du platine iridié préparé en grandes masses et soumis aux nombreux et difficiles procédés mécaniques nécessaires pour donner aux règles métriques la forme en X adoptée.

Enfin, pendant les derniers temps de sa vie, Deville, avec un dévouement sans bornes, a collaboré, avec nos collègues MM. Dumas, Stas et Broch, aux travaux préparatoires pour la confection des nouveaux prototypes du Kilogramme.

Le Comité international a donc rempli un devoir en rendant, par la voix de son Président, dans sa séance du 27 septembre, un solennel hommage aux éminents services que le savant chimiste français a rendus à l'œuvre commune dont la direction nous est confiée.

La composition du Comité international n'a pas subi de changement en 1881. Heureusement, l'état de santé d'un de nos savants collègues, M. le professeur Herr, de Vienne, qui l'avait empêché dans les derniers temps de prendre une part active à nos travaux, s'est raffermi au point de nous permettre de compter de nouveau sur le précieux concours auquel il nous avait habitué.

Quant au personnel du Bureau international, M. le Dr Broch, qui était retourné le 1er décembre 1880 dans son pays, a repris ses fonctions de directeur le 1er juillet 1881; pendant cet intervalle, il a été remplacé par M. le Dr Pernet, qui exerce de nouveau ces fonctions depuis la fin de décembre 1881, époque à laquelle M. le Dr Broch a pris un autre congé de quelques semaines.

Les fonctionnaires scientifiques du Bureau ont, cette année encore, par leur travail consciencieux et par leur mérite scientifique, parfaitement répondu à la confiance du Comité qui, pour leur en témoigner sa satisfaction, a accordé

à MM. Pernet, Benoît et Marek une allocation extraordinaire de mille francs.

Dans le personnel des aides du Bureau, il s'est produit les changements suivants:

M. Julien Dufreney, ingénieur, a quitté l'établissement le 13 août 1881 pour s'établir; il a été remplacé le même jour, comme aide de M. le Dr Benoît, par :

M. Laurent Schlussel, ingénieur des Arts et Manufactures, ancien élève de l'École Centrale.

Le 1er octobre, M. Albert Dietsch a démissionné pour se vouer à l'enseignement; il a été remplacé le 10 octobre, comme aide de M. le Dr Pernet, par :

M. Félix Côte, ingénieur des Arts et Manufactures, ancien élève de l'École Centrale.

Le 12 novembre, M. le Dr Pierre Chappuis, de Rivaz, est entré comme volontaire dans le Bureau international; il a été attaché particulièrement à M. le Dr Pernet.

Le 15 novembre, M. le Directeur a nommé M. Louis Brice, ingénieur des Arts et Manufactures, ancien élève de l'École Centrale, aide de M. Marek.

V. — Bibliothèque.

La Bibliothèque se composait, à la fin du dernier exercice, de 135 Ouvrages, en 999 Volumes ou Fascicules; elle se compose actuellement de 155 ouvrages, en 1162 Volumes ou Fascicules.

L'augmentation de 20 Ouvrages en 163 Fascicules se répartit, suivant le mode d'acquisition, de la manière suivante :

Abonnements (14) (1).....	3	Ouvrages en	125	Fascicules.
Achats (4).....	4	»	8	»
Publications du Bureau (2)..	1	»	2	»
Dons (23).....	12	»	28	»
	20	»	163	»

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'Ouvrages acquis en 1880; les chiffres sans parenthèses, le nombre d'Ouvrages dont la bibliothèque ne possédait encore aucun Volume.

Voici la liste des livres donnés à la Bibliothèque du Bureau dans le courant de cet exercice :

I. Par l'*Association géodésique internationale :*

1. Comptes rendus des séances de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale, réunie à Genève du 16 au 20 septembre 1879. Berlin, 1880.

II. Par M. le Dr *O. J. Broch :*

1. Den norske justerbestyrelses fjirde Aaresberetning. Kristiania, 1881.

III. Par le *Bureau central météorologique de France :*

1. Annales du Bureau central météorologique de France. Année 1878. T. III : Pluies en France. Paris, 1880.

IV. Par le *Bureau géodésique de Prusse :*

1. Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1879 und 1880. Berlin, 1881.
2. W. Seibt, Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. Berlin, 1881.
3. Dr A. Westphal, Die Ausdehnungscoefficienten der Küstenvermessung. Berlin, 1881.

V. Par M. le *Général C.-B. Comstock :*

1. C.-B. Comstock, Variation in Length of a Zinc Bar at the same temperature. 1881.

VI. Par l'*École polytechnique de Stuttgart :*

1. Jahresbericht des Königlichen Polytechnikums zu Stuttgart für das Studienjahr 1880-1881. Stuttgart, 1881.

VII. Par M. le Dr *W. Foerster :*

1. Nachweisung der Resultate der Geschäftsthätigkeit der Aichaemter im Deutschen Reiche während des Jahres 1879. Berlin, 1881.
2. Cirkulare der K. Normal-Aichungs-Kommission in Berlin, n° 33, 35-38. Berlin, 1880-1881.

3. Beschreibung der aichfähigen Gattungen von Wagenconstructionen. Berlin, 1880.

VIII. Par M. *J.-E. Hilgard:*

1. Method and Results of american Standards of Length. Appendix n° 12. Report for 1877. Washington, 1880.

IX. Par l'*India-Office-Record department:*

1. Account of the Operation of the great trigonometrical Survey of India. Vol. VI. Calcutta, 1881.

X. Par M. *W.-J. Marek:*

1. W. J. Marek, Ueber den Einfluss kleiner Druckänderungen auf Resultate genauer Messungen und Waegungen. München, 1881.

XI. Par M. *J. Mielberg:*

1. J. Mielberg, Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens in Tiflis im Jahre 1880. Tiflis, 1881.

XII. Par M. le Dr *J.-A.-C. Oudemans:*

1. Prof. Dr J. A. C. Oudemans, Ueber die Compensation eines Sekundenpendels für Temperatur und Luftdruck. Kiel, 1881.

XIII. Par M. le Dr *J. Pernet:*

1. Dr J. Pernet, Sur les variations des points fixes dans les thermomètres à mercure et sur le moyen d'en tenir compte dans l'évaluation des températures. Paris, 1880.
2. Metronomische Beiträge n° 3. Herausgegeben von W. Foerster. Berlin, 1881.

XIV. Par la *Société helvétique des Sciences naturelles:*

1. Actes de la Société des Sciences naturelles, session 63. Lausanne, 1881.

XV. Par M. le Dr *H. Wild:*

1. Dr H. Wild, Temperaturverhältnisse des russischen Reiches. Petersburg, 1881.
2. Repertorium für Meteorologie. Bd. VIII, Heft. 1. Petersburg, 1880.

XVI. Par M. *Zeulmann :*

1. Sammlung der in Bayern geltenden Gesetze und Erlasse über Maass-und Gewichtswesen. Ergänzende Erlasse, 3te und 4te Folge. München, 1880-1881.

VI. — Travaux du Bureau international.

Le premier Volume des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*, qui a paru à la fin du mois de mars, a soumis à l'appréciation des hommes de science les méthodes d'observation et de calcul employées dans les travaux de précision de notre établissement. Les éléments sont prêts pour la publication du second Volume, dont l'impression est déjà commencée.

Ce deuxième Volume contiendra les travaux suivants :

I. — *Comparaison des mètres dans l'air, au moyen du comparateur Brunner;* par M. le Dr J. Pernet. — Description du comparateur. — Étalonnage de la règle normale du Bureau. — Étude des micromètres. — Étude des thermomètres. — Méthode générale des comparaisons. — Comparaisons des Mètres-types et des étalons en platine iridié. — Comparaison des Mètres-étalons de différents Gouvernements et Sociétés savantes.

Appendice : Table de corrections des vis. — Table de corrections des thermomètres. — Journal des comparaisons. — Réduction des observations.

II. — *Mesures de dilatations absolues et relatives, au moyen du Comparateur de la Société genevoise, système Wrede;* par M. le Dr J. René Benoit.

A. *Mesures des dilatations absolues.* — Méthode générale. — Description du Comparateur. — Appareils accessoires et procédés employés pour varier les températures à volonté et pour les maintenir constantes pendant les opérations. — Étude des thermomètres employés. — Étude des micromètres. — Dilatation de la règle n° 13

et des règles types I et II. — Dilatation de quatre règles barométriques.

B. *Mesures de dilatations relatives.* — Comparaison des règles n° 13, type I et II, dans l'eau, aux températures de 0°, 17°, 5 et 34°.

C. *Résultats généraux des déterminations précédentes.* — Étude du contrôle résultant des mesures absolues et relatives de dilatation. — Valeurs probables des coefficients et appréciation de leur exactitude.

III. — *Études de dilatation par l'appareil Fizeau;* par M. le Dr J.-R. Benoit, adjoint. — Dilatation de différents échantillons de platine iridié pur et de la matière des règles-types I et II. — Comparaison des résultats obtenus, pour les dilatations, soit au comparateur, soit à l'appareil Fizeau. — Précision relative des deux méthodes.

Appendice : Tables de corrections. — Journal des observations.

IV. — *Pesées exécutées du* 1er *octobre* 1879 *au* 15 *avril* 1881 ; par M. W.-J. Marek, adjoint.

A. *Instruments auxiliaires.* Thermomètres, Baromètres, Hygromètres.

B. *Études des poids divisionnaires.*

C. *Pesées hydrostatiques.* Détermination du volume du Kilogramme II. — Détermination du volume des plateaux P^1 et P^2.

Détermination de la densité du mercure. Pesées directes dans l'eau. — Méthode du flacon. — Pesée d'un lingot de platine iridié dans l'air, dans l'eau et dans le mercure. — Conclusions.

D. *Comparaisons de plusieurs Kilogrammes dans l'air.*

En attendant le grand travail de comparaison de tous les nouveaux prototypes, on continue au Bureau les travaux préparatoires, l'étude des instruments et des appareils auxi-

liaires, la détermination des types et étalons auxiliaires et le perfectionnement des méthodes. On a continué également, en 1881, les comparaisons des anciens étalons normaux envoyés par plusieurs pays.

Nous complétons la liste des équations de ces étalons, donnée dans le dernier Rapport (*voir* Rapport de 1880, p. 27) par les résultats suivants :

7. *Mètre américain,* en laiton, avec des mouches d'acier, appartenant au U.-S. Coast and geodetic Survey [1]:

Trop court de $0^{mm},319$, à 0°.

8. *Mètre espagnol,* en platine, fixé sur une règle en acier, appartenant au Gouvernement d'Espagne:

Trop court de $0^{mm},027$, à 0°.

9. *Mètre autrichien*, en laiton, avec des mouches en argent, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures, à Vienne:

Trop long de $0^{mm},008$, à 0°.

On a également pu déterminer, pour un certain nombre de ces anciens étalons, des valeurs approximatives des coefficients de dilatation, soit directement au moyen du comparateur Wrede, soit par différence avec la dilatation de nos règles-types, au moyen du comparateur Brunner. Bien que ces valeurs comportent encore de faibles corrections, elles sont assez approchées pour les besoins pratiques; en voici les principales:

1. *Mètre russe,* en laiton (n° 1 de la liste du Rapport de 1880):

$$0,000017817 + 0,0000000062 \times t.$$

2. *Mètre autrichien,* en bronze (n° 2 de l'ancienne liste):

$$0,000017410 + 0,0000000034 \times t.$$

---

[1] Par suite d'une erreur typographique, on a mis, dans le tableau donné dans le Rapport de 1880, p. 27, pour la température de l'équation : 17°,8, au lieu de 11°,78.

3. *Mètre allemand*, en acier (n° 3 de l'ancienne liste) :

$$0{,}000010450 + 0{,}0000000050 \times t.$$

4. *Mètre suisse*, en bronze d'aluminium (n° 4 de l'ancienne liste) :

$$0{,}000016143 + 0{,}0000000120 \times t.$$

5. *Mètre serbe*, en laiton (n° 6 de l'ancienne liste) :

$$0{,}000018283 + 0{,}0000000068 \times t$$

Sans vouloir donner dans ce Rapport un exposé scientifique des travaux accomplis, ce qui sera fait dans notre publication « Travaux et Mémoires du Bureau », nous rendons compte ici de l'activité du Bureau, en énumérant les recherches et les travaux exécutés en 1881, et en indiquant le programme que le Comité a établi pour les travaux de 1882.

M. Pernet, aidé par M. Dietsch, a exécuté en 1881 les travaux suivants :

1. Étude complète des thermomètres du comparateur Brunner et de plusieurs autres thermomètres-étalons qui doivent servir aux comparaisons avec le thermomètre à air et dans les expériences thermo-électriques.

2. Installation du manomètre et études préliminaires pour le thermomètre à air; détermination de la capacité et du coefficient de dilatation du ballon en verre.

3. Nouvelle étude des micromètres du comparateur Brunner, d'où il résulte que les erreurs progressives et périodiques de leurs vis micrométriques, n'étant que de quelques dixièmes de micron, sont comprises dans la limite des erreurs d'observation.

4. Étude de la division de la règle du Baromètre normal I, système Wild, et des décimètres de la règle normale en laiton avec division sur argent, construite par MM. Starke et Kammerer pour le Bureau international.

5. Comparaison des règles types I et II à 30° et de la règle en X n° 13 (alliage du Conservatoire) avec la règle II, et plus tard, après la détermination de leur dilatation absolue, nouvelles comparaisons à 8°

de température, lesquelles ont montré que les équations de ces règles n'ont pas été altérées sensiblement par toutes les épreuves qu'on leur a fait subir.

6. Comparaison avec la règle type I :

a. Du Mètre normal allemand à 15° et 30° ;

b. Du Mètre belge à 30° ;

c. Du Mètre autrichien à 15° et à 1° ;

d. Du Mètre espagnol à 1°, 2 ;

e. Du Mètre américain à 1°, 4.

7. Réduction des anciennes observations.

En outre, M. Pernet, avec l'aide de M. l'architecte Daehler, a dressé les plans d'installation du chauffage et du refroidissement de précision.

Il convient d'ajouter que M. Pernet a exercé les fonctions de Directeur pendant la moitié de l'année.

En 1881, le service des déterminations de dilatation des étalons a été inauguré, et les résultats sont des plus satisfaisants.

M. Benoît, chargé de ce service, a pu exécuter en entier le programme indiqué par le Comité. Voici le résultat de ses travaux, dans lesquels il a été aidé par M. Dufreney :

1. Détermination de la dilatation d'un Mètre normal en laiton, avec traits tracés sur des mouches d'or, construit par MM. Starke et Kammerer, à Vienne, pour la Principauté de Serbie, où il doit servir d'étalon normal provisoire. Le Gouvernement serbe ayant insisté pour entrer en possession de cet étalon le plus tôt possible, la détermination a dû être faite dans l'air, sur le comparateur Wrede, avant sa transformation, et ne peut être envisagée que comme une approximation, bien que suffisante pour le but pratique auquel l'étalon est destiné.

2. Installation et étude du comparateur Wrede, transformé par la Société genevoise, et devant servir aux comparaisons du Mètre dans un liquide et aux mesures de dilatation. Étude des micromètres de ce comparateur.

3. Étude individuelle et comparative de 15 thermomètres devan servir au comparateur à dilatation, ainsi que des 4 thermomètres de l'appareil Fizeau, grand modèle.

4. Détermination de la dilatation absolue de trois règles en platine iridié, savoir:

De la règle n° 13 en alliage du Conservatoire et en forme de X;

Des deux règles types du Bureau I et II, en platine iridié pur, de forme rectangulaire, avec traits sur talons.

Ces dilatations ont été déterminées chacune par 30 séries de 10 comparaisons faites à 5 températures, comprises entre 0° et 38°. Les mesures ont été faites dans l'eau.

5. Comparaison de ces trois mêmes règles entre elles aux trois températures de 0°, 17°, 5 et 35°.

Chacune des trois comparaisons: règle type I-règle type II, règle type I-règle n° 13, règle type II-règle n° 13, comprend 4 séries de 10 comparaisons dans 4 positions différentes des règles.

La dilatation relative qui en résulte fournira un précieux contrôle pour leurs dilatations absolues; de même leurs équations obtenues ainsi, par le comparateur Wrede et dans l'eau, serviront à contrôler les équations des mêmes règles, obtenues auparavant par M. Pernet avec le comparateur Brunner et dans l'air.

6. Détermination de la dilatation de 4 règles barométriques en laiton, avec division sur argent, observées à 4 températures comprises entre 0° et 38°.

7. Mesures des coefficients de dilatation, au moyen du grand appareil Fizeau, de plusieurs échantillons de platine iridié, parmi lesquels des échantillons des règles types I et II, ainsi que d'un cristal de quartz.

8. Reconstruction des fondations du comparateur à dilatation.

9. Réduction de toutes ces observations et commencement de la rédaction du Mémoire relatif à ces travaux.

En outre, M. Benoît a coopéré aux travaux de comparaison faits au Conservatoire des Arts et Métiers entre le Mètre en X n° 2 et le Mètre des Archives, sous la direction de la Commission mixte, déléguée par le Comité international et la Section française.

M. Marek, qui a accompli le programme tracé par le Comité pour l'année 1881, a exécuté les travaux suivants:

1. Construction du baromètre normal II; les dessins, commencés en octobre 1880, étaient prêts au mois de décembre; on en a commencé l'exécution, à l'atelier du Bureau, le 17 décembre, et l'instrument était entièrement fini et monté le 14 septembre 1881. Une étude provisoire en a été faite, dans le but surtout de fournir les éléments nécessaires au calcul des comparaisons du Baromètre auxiliaire n° 3, qui a été démonté le 17 novembre 1881, pour faire place à la lunette de lecture des balances Rueprecht n°s 3 et 4.

2. Étude de 6 Thermomètres dont l'un doit servir pour les pesées hydrostatiques et les cinq autres sont attachés au Baromètre normal II.

3. Montage et déplacement de plusieurs balances. Les grandes balances Rueprecht ont été mises en état de fonctionner. Les balances Rueprecht n°s 3 et 4, arrivées en octobre 1880, ont été installées le 14 avril 1881, sur l'ancien pilier de la balance hydrostatique, qui a été transportée à la même époque dans la salle VI, où l'on a placé également la petite balance de Stückrath, et la petite balance Sacré n°s 3, tandis que la balance Sacré n° 2 a été installée dans le cabinet de Physique, pour y servir à l'usage journalier. Pour les balances Rueprecht n°s 3 et 4, on a monté une lunette commune de lecture; une autre a été installée pour la balance hydrostatique, dont le fléau a été muni d'un miroir. Toutes ces balances sont prêtes pour les observations.

4. La balance Bunge a été l'objet d'une étude spéciale et d'un Rapport soumis au Comité; elle a été démontée et renvoyée à M. Bunge au milieu d'octobre.

5. Étude, faite au moyen de la balance Bunge, sur la condensation de l'air à la surface des poids; dans ce but, M. Marek a fait des pesées comparatives entre des feuilles de platine et d'aluminium, et des lingots du même métal, à des pressions variables entre 7^{mm} et 760^{mm}, dans l'air sec et humide. Il en est résulté que, dans l'air sec, le poids ne varie point entre ces limites de pression; mais que dans l'air humide il existe une condensation sensible; faible sur l'aluminium et très marquée sur le platine. Les deux plateaux en platine iridié de la balance Bunge n'ont pas non plus varié sensiblement de poids, sous des pressions différentes, dans l'air sec.

6. Les pesées hydrostatiques, abstraction faite de la détermination du volume de plusieurs poids ayant servi à l'étude de la balance Bunge, ont surtout eu pour but la détermination de la densité du mercure

qui a servi à remplir les Baromètres normaux I et II et les Baromètres auxiliaires nos 1, 2 et 3; la densité, qui varie de quelques unités de la quatrième décimale d'un échantillon à l'autre, est en moyenne de 13,5956 à 0°.

7. Étalonnage de plusieurs séries de poids divisionnaires.

8. Démontage et transport du comparateur Steinheil (pour les règles à bouts) de la salle II dans la salle de Physique, où l'on a construit les fondations et les piliers nécessaires.

9. Calculs de réduction des observations et rédaction des Mémoires pour le deuxième Volume des *Annales*.

Le Comité a, dans sa séance du 6 octobre dernier, fixé le nouveau programme des travaux à exécuter au Bureau dans l'année 1882.

M. Pernet s'occupera essentiellement du thermomètre à air; il terminera les comparaisons des anciens Mètres normaux des Gouvernements et comparera d'une manière complète aux types du Bureau le Mètre n° 2 en X et en alliage pur, lorsqu'il aura été remis au Comité, après sa comparaison avec le Mètre des Archives. Avant tout, M. Pernet aura à s'occuper de la réduction définitive et de la rédaction des nombreux travaux qu'il a exécutés dans les années précédentes.

M. Benoît déterminera la dilatation des deux mètres en forme de X, nos 2 et 23, qui ont été comparés avec le Mètre des Archives; il en fera de même pour l'étalon divisé, en forme de X, appartenant au Bureau. Il continuera ses travaux avec l'appareil Fizeau et essayera d'y faire des mesures de dilatation dans le vide. Il achèvera la réduction de toutes ses anciennes observations.

M. Marek s'occupera surtout des deux Kilogrammes en platine iridié nos 1 et 3, qui ont été comparés au Kilogramme des Archives; il les comparera aux Kilogrammes-types du Bureau et en déterminera le poids spécifique. Il fera l'étude complète du Baromètre normal, et terminera l'étalonnage de tous les poids divisionnaires. Enfin, il aura à monter et

à étudier le Comparateur universel de Starke, qui doit arriver prochainement.

VII. — Correspondance avec les Gouvernements.

La plus grande partie de la correspondance échangée avec les Gouvernements se rapporte cette année à la commande des prototypes; nous l'avons insérée dans le Chapitre III. Il ne nous reste donc qu'à publier ici un échange de lettres qui a eu lieu avec l'ambassade d'Italie, concernant la distribution des publications du Comité international, et à mentionner que, pendant la dernière session, le Comité a reçu communication d'une dépêche que M. Demètre Stourdza, Vice-Président de l'Académie de Bucharest, avait adressée à notre collègue, M. Foerster, et d'après laquelle il était autorisé par Son Excellence le Président du Conseil des Ministres, M. Jean Bratiano, à annoncer que le Gouvernement royal de Roumanie a l'intention d'adhérer à la Convention du Mètre. M. Stourdza demandait en même temps communication de toutes les publications du Comité, lesquelles lui ont été adressées immédiatement, et des explications sur les contributions d'entrée et annuelles. Le Bureau du Comité est à ce sujet en correspondance avec M. Stourdza; tout fait espérer l'entrée prochaine du Royaume dans la Convention, de sorte que le Rapport suivant contiendra probablement les pièces officielles de l'adhésion de la Roumanie.

Voici les lettres échangées avec l'Ambassade d'Italie:

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 27 août 1881.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

J'ai l'honneur de vous faire part d'une communication que je viens de recevoir du Ministère royal des Affaires étrangères.

Je suis chargé de la soumettre à votre bienveillante attention.

Le Comité international du Mètre s'est engagé à fournir à chacune des Commissions ou à chaque Bureau central des Poids et Mesures trois exemplaires de tout document publié par ses soins. Cette délibération n'a pas été exactement observée pour ceux qui parviennent au Ministère royal de l'Agriculture et du Commerce, d'où ils sont ensuite transmis à notre Commission des Poids et Mesures. Pour certaines publications, le nombre des copies fixé a été dépassé, tandis que pour d'autres il n'a pas été atteint. Aussi, pour remédier à cette lacune, le délégué de la Commission précitée a-t-il cru opportun de dresser une liste exacte des différentes publications, en exprimant le désir que la Présidence du Comité international veuille bien compléter les séries qui n'ont pas été régulièrement livrées.

Il résulte du document ci-joint, contenant cette nomenclature, que nous n'avons reçu aucun exemplaire du « troisième Rapport du Comité international aux Gouvernements ».

Je vous remercie d'avance de la réponse qu'il vous plaira de m'adresser, et vous serai très reconnaissant des dispositions que vous voudrez bien prendre pour satisfaire à la demande du Gouvernement de Sa Majesté.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, l'assurance de ma haute considération.

Le Chargé d'Affaires d'Italie,

Signé : Bon MAROCHETTI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 3 septembre 1881.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Par dépêche du 27 août dernier, vous avez bien voulu nous transmettre, au nom du Gouvernement royal, une réclamation de Monsieur le Délégué de la Commission supérieure des Poids et Mesures, au sujet

des publications du Comité international que cette Commission n'aurait pas reçues du tout ou en nombre d'exemplaires insuffisant.

Nous avons l'honneur de répondre que, dans la liste des publications qui se trouve jointe à votre dépêche, Monsieur le Délégué de la Commission supérieure a confondu les publications du Comité international des Poids et Mesures, institué par la Convention du 20 mai 1875, avec celles de l'ancienne Commission internationale du Mètre, de son Comité permanent et de sa Section française.

Quant à ces dernières, que nous n'avons ni publiées ni distribuées, nous ne pouvons naturellement pas en répondre ; nous ignorons même s'il en existe encore des exemplaires disponibles.

Quant aux publications du Comité international des Poids et Mesures, en voici la liste :

1. Procès-Verbaux des séances de 1875-1876.
2. Procès-Verbaux des séances de 1877.
3. Procès-Verbaux des séances de 1878.
4. Procès-Verbaux des séances de 1879.
5. Procès-Verbaux des séances de 1880.
6. Premier Rapport sur l'exercice de 1876-1877.
7. Deuxième Rapport sur l'exercice de 1878.
8. Troisième Rapport sur l'exercice de 1879.
9. Quatrième Rapport sur l'exercice de 1880.
10. Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. Tome I; 1880.

Nous nous permettons de faire observer au Gouvernement royal que le Comité international ne s'est point engagé à fournir à chacune des Commissions ni à chaque Bureau central des Poids et Mesures trois exemplaires de tout document qui serait publié par ses soins; mais que, conformément à l'article 16 du Règlement annexé à la Convention du Mètre, c'est par l'intermédiaire de leurs représentants diplomatiques qu'il a remis à tous les Gouvernements des Hautes Parties contractantes le même nombre d'exemplaires, savoir quatre exemplaires des « Procès-Verbaux » et cinq exemplaires des « Rapports annuels », ainsi que des « Travaux et Mémoires ».

Le Comité international n'aurait évidemment ni le droit ni les moyens d'intervenir d'une manière quelconque dans la distribution qu'il plaira à chaque Gouvernement de faire de ces exemplaires entre ses différents Ministères et Administrations.

La distribution de nos publications aux Ambassades et Légations des États contractants se fait régulièrement et soigneusement par le libraire-imprimeur M. Gauthier-Villars, à Paris, auquel nous remettons la liste des exemplaires, ainsi que les lettres officielles dont l'envoi doit être accompagné. Il ne nous est jamais parvenu aucune réclamation à ce sujet; aussi nous ne doutons pas que Votre Ambassade n'ait reçu le troisième Rapport du Comité international, dont la lettre d'envoi est datée du 10 janvier 1880, de même que toutes les autres publications, au nombre voulu d'exemplaires.

Si malgré ces explications, que nous avons dû donner pour constater que nous avons observé exactement, vis-à-vis du Gouvernement de Sa Majesté le Roi d'Italie, les règles établies au sujet de la distribution des publications, Votre Gouvernement désirait recevoir encore quelques exemplaires supplémentaires, nous nous empresserons de les faire parvenir à votre Ambassade.

Veuillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence M. le Baron Marochetti, Chargé d'Affaires d'Italie, à Paris.

VIII. — Comptes et contributions.

Les comptes du Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice de 1880, établis par M. le Directeur du Bureau, ont été soumis à l'examen d'une Commission spéciale, nommée par le Comité international dans la séance du 27 septembre dernier. Sur la proposition de cette Commission, qui a vérifié en détail toute la comptabilité du Bureau, le Comité international, dans sa séance du

DÉPENSES.

	fr	c	fr	c
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.				
(*Voir* art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
Payé à l'architecte M. Perrier pour les plans	1800	»		
Payé à M. Bunge pour la balance dans le vide	6254	35		
Payé à M. Rueprecht pour deux balances	4779	80		
TOTAL			12834	15
Solde des actifs à la fin de l'année 1880.				
Dû par le Compte II	6819	60		
Dû par le Compte III	22584	70		
Actifs disponibles	19132	05		
TOTAL			48536	35
BALANCE			61370	50
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.				
(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
A. — Tracé de l'étalon en platine iridié pur	995	»		
B. — Série de poids étalons en quartz, de M. Laurent, à Paris	2060	»		
C. — Indemnités pour frais de voyage et de séjour à M. Foerster 858 »				
» » » à M. Stas 3567 »				
» pour assistance à M. Clément 300 »	4725	»		
			7780	»
D. — Rendu au Compte I jusqu'à la fin de l'année			30437	»
Solde des actifs à la fin de l'année 1880.				
Contribution arriérée de l'Autriche-Hongrie	7558	»		
» » de la Russie	5439	»		
» » de la Turquie	5510	»		
			18507	»
TOTAL			56724	»

III. — FRAIS ANNUELS. (Art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
A. — TRAITEMENTS.				
Dr Broch, faisant fonctions de Directeur	6475			
Deux adjoints	12000			
Deux aides	3700			
Mécanicien	1949	90		
Chauffeur et serrurier	1800			
Garçon de bureau	1800			
Concierge	40	—	27764	90
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.				
1. Indemnité du Dr Pernet	9200	»		
2. Entretien des bâtiments et dependances, avec mobilier	13202	73		
3. » des machines et appareils fixes	6784	73		
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments	18569	70		
5. Frais d'atelier	7209	39		
6. » de laboratoire	3717	69		
7. » de chauffage de précision et de fabrication de glace	6459	05		
8. » de chauffage ordinaire	4146	75		
9. » d'éclairage et de gaz pour le laboratoire	1926	30		
10. Concession d'eau	861	85		
11. Primes d'assurance	414	95		
12. Frais de bureau	817	80		
13. Bibliothèque	999	50		
14. Frais d'impression et de publications	5477	04		
15. » de Secrétariat	608	95	80396	43
C. Indemnité du Secrétaire			6000	»
D. Frais divers			3690	88
Solde des actifs à la fin de l'année 1880.				
Arriérés des contributions de la Turquie	19428	»		
Surplus des contributions de l'Espagne et des États-Unis, réservé pour l'exercice suivant	1159	»	20587	
BALANCE			138439	21

Pour les raisons développées dans nos Rapports antérieurs, il est impossible de dresser dès à présent les comptes de l'exercice de 1881; cependant, le Comité et sa Commission des finances ont pu, à l'époque de la session, se rendre compte suffisamment de la situation financière et des dépenses probables du Bureau, pour établir avec assez de certitude le budget pour l'exercice de 1882 et y conformer la subvention de 100000fr que le Comité a dû demander aux contributions des États contractants.

Nous avons donc pu adresser à la fin d'octobre aux Hauts Gouvernements le Rapport financier, qui contient le Budget et le Tableau des contributions pour 1882, et que nous reproduisons à cette place:

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRACTANTES.

Projet de Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1882.

Comme d'habitude, nous avons l'honneur de faire précéder le Rapport général, que le Comité international des Poids et Mesures doit adresser aux Hauts Gouvernements à la fin de chaque exercice, par un Rapport spécial financier, portant la prévision du budget et le tableau des contributions pour l'exercice suivant à la connaissance des Gouvernements, en temps utile pour pouvoir en tenir compte dans les dispositions budgétaires des différents pays.

La situation financière du Bureau international des Poids et Mesures est restée en général la même que nous avons décrite dans nos Rapports antérieurs; elle est caractérisée par le double fait, que les ressources prévues par la Convention de 1875, pour les frais d'établissement aussi bien que pour les frais annuels, se sont montrées insuffisantes, ainsi que nous l'avons exposé dans nos précédents Rapports; et que, d'un autre côté, les ressources qui ont été affectées par la Convention au Bureau ne lui parviennent pas intégralement et à l'époque fixée par la

Convention. En effet, les arriérés des contributions, qui, l'année dernière à pareille époque, représentaient la somme de 40 332^{fr}, montent dans ce moment à 43 854^{fr}, somme considérable pour une administration dont le budget annuel est de 100 000^{fr}.

Ainsi qu'il résulte du travail de notre Commission des finances, il est probable qu'à la fin de l'exercice courant le compte des frais annuels présentera, par le fait des arriérés, un déficit de 17 443^{fr}; et comme, d'après l'expérience des années passées, nous ne pouvons pas compter, en 1882 non plus, sur la rentrée de toutes les contributions, on voit que le Comité se trouvera encore, pendant l'exercice de 1882, dans l'embarras pour subvenir aux frais du Bureau international. Cette difficulté deviendra d'autant plus sensible que les virements que nous avons pu opérer jusqu'à présent, sur l'actif disponible du compte d'établissement en faveur du compte des frais annuels, offriront une faible ressource, attendu que nous aurons à payer en 1882 des sommes considérables pour les deux grands Comparateurs qui restent encore à acquérir par le Bureau.

Pour toutes ces raisons, le Comité international a décidé à l'unanimité, dans la séance du 6 octobre dernier, sur la proposition du Directeur du Bureau, appuyée par le préavis de la Commission des finances, de porter le budget de 1882 à 100 000^{fr}, conformément à l'article 6 du règlement de la Convention.

Ce budget s'appuie sur la prévision suivante, établie par la Commission des comptes sur les bases fournies par le Directeur du Bureau et adoptées par le Comité dans la même séance du 6 octobre :

Prévision pour l'année 1882.

a.		Traitements		35000^{fr}
b.	1.	Indemnités pour des savants et artistes chargés de travaux spéciaux	9200^{fr}	
	2.	Entretien des bâtiments et du mobilier	9000	
	3.	Entretien des machines et appareils fixes	1000	
	4.	Achat et entretien des instruments	5000	
	5.	Frais d'atelier	3500	
	6.	Frais de laboratoire	1500	
	7.	Frais de chauffage de précision et fabrication de la glace	1200	
	8.	Frais de chauffage ordinaire	2000	
	9.	Frais d'éclairage	1900	

	Report.....	34300	35000
10.	Concession d'eau.....	1000	
11.	Prime d'assurance.....	415	
12.	Frais de Bureau.....	600	
13.	Bibliothèque.....	600	
14.	Frais d'impression et de publications...	10000	
15.	Frais de secrétariat.....	600	
			47515
c.	Indemnité pour le Secrétaire du Bureau.		6000
d.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions.		11485
	TOTAL.....		100000fr

Les différences peu considérables que ce projet de budget montre, par rapport à ceux des années précédentes, se justifient par les besoins du service pour l'année prochaine et se trouveront expliquées dans notre Rapport général.

En recevant cette subvention conventionnelle de 100 000fr, le Comité pourra à peine subvenir aux besoins réguliers des services du Bureau international. Pour couvrir les frais des deux grands instruments dont l'un sera livré au commencement et l'autre à la fin de l'année prochaine, il aura besoin de recouvrer les arriérés dus par la Turquie. Enfin nous prévoyons pour l'année 1883 une contribution extraordinaire sur la base de l'art. 21 du Règlement conventionnel, nécessitée par l'acquisition des prototypes internationaux et des témoins destinés à les accompagner. Nous aurons soin d'adresser cette demande aux Hauts Gouvernements aussitôt que nous connaîtrons le prix définitif des prototypes, et à temps pour qu'elle puisse être prise en considération dans les prévisions budgétaires pour 1883.

Le Tableau ci-joint des contributions pour l'année 1882 a été calculé d'après les prescriptions de l'art. 20 du Règlement de la Convention et ne présente des différences avec celui de 1881 qu'en vertu de l'augmentation des populations qui a eu lieu dans plusieurs pays, notamment en Allemagne et aux États-Unis d'Amérique, et qui a porté le total des populations dans les États contractants à 381 267 420.

Madrid et Neuchâtel, le 20 octobre 1881.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (*exercice de* 1882).

ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFICIENT.	FACTEUR de distribution.	FRAIS annuels 100000 fr. — Unité 115 fr. 60,7 c.
				fr
1 Allemagne	45194172	3	136	15723
2a Autriche	20136283	3	60	6936
2b Hongrie	15508573	3	47	5434
3 Belgique	5635452	3	17	1965
4 Confédérat. Argentine	2000000	3	6	694
5 Danemark	1980675	1	2	231
6 Espagne	24236590	3	73	8439
7 États-Unis d'Amérique	50000000	2	100	11561
8 France	42403892	3	127	14682
9 Italie	28209620	3	85	9827
10 Pérou	2699945	3	8	925
11 Portugal	5400000	3	16	1850
12 Russie	93144454	1	93	10751
13 Serbie	1600000	3	5	578
14a Suède	4577783	2	9	1040
14b Norvège	1900000	2	4	462
15 Suisse	2831787	3	8	925
16 Turquie	32024000	2	64	7399
17 Vénézuéla	1784194	3	5	578
TOTAL	381267420		865	100000

La situation décrite dans ce Rapport, et qui est exposée avec plus de détail dans le procès-verbal de la séance du Comité du 6 octobre, ne s'était point améliorée à la fin de l'année, car l'espoir de voir une partie des arriérés rentrer dans le courant de 1881 ne s'est pas réalisé. Pour couvrir notre responsabilité, nous sommes obligés de mettre sous les yeux des Hauts Gouvernements les documents qui prouvent que le Comité n'a pas manqué de faire les démar-

ches nécessaires auprès des représentants des deux États pour obtenir le payement des contributions en retard.

En effet, nous avons adressé au mois d'août la lettre suivante à l'Ambassade impériale de Russie :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 21 août 1821.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Il résulte de la liste des versements des contributions opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations par les États contractants, pour le Bureau international des Poids et Mesures, que la contribution de la Russie pour l'exercice de 1881, montant à 11 205^{fr}, n'a pas encore été versée.

Obligés de pourvoir à la rentrée des ressources conventionnelles de notre établissement, et de soumettre au Comité international, à sa prochaine session, qui s'ouvrira le 26 septembre, un rapport sur la situation financière, nous avons l'honneur de prier Votre Altesse de bien vouloir attirer l'attention du Gouvernement impérial sur ce retard.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'hommage de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Son Altesse M. le Prince Orlow, Ambassadeur de Sa Majeste l'Empereur de Russie, à Paris.

Au commencement de novembre nous avons reçu la dépêche suivante :

AMBASSADE IMPÉRIALE DE RUSSIE.

Paris, le 4 novembre 1881.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

En réponse à votre lettre au sujet de la somme de 11 205^{fr} qui constitue la part de la Russie pour les frais encourus par la Commission des Poids et Mesures, je m'empresse de vous informer que le Gouvernement impérial demande préalablement l'envoi du budget du Bureau de la Commission susdite pour l'année courante, c'est-à-dire 1881, qui doit lui être soumis par cette Commission en vertu de l'art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.

Recevez, Monsieur le Général, l'assurance de ma considération très distinguée.

Le Chargé d'Affaires de Russie,

Signé : DE KAPNIST.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons répondu par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, 22 novembre 1881.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

A la lettre du 21 août dernier, par laquelle nous avons eu l'honneur de rappeler à l'Ambassade impériale que la contribution de la Russie pour l'exercice de 1881 du Bureau international des Poids et Mesures, montant à 11 205^{fr}, n'avait pas encore été versée, Votre Excellence veut bien nous répondre que le Gouvernement impérial demande préalablement l'envoi du budget du Bureau pour l'année courante, qui doit lui être soumis en vertu de l'art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.

Nous nous permettons de faire observer à Votre Excellence que le Comité a rempli ce devoir en temps voulu, en envoyant, en date du

25 octobre 1880, à l'Ambassade de Russie, ainsi qu'à tous les autres représentants des Hautes Parties contractantes, le « Rapport spécial, contenant le projet de Budget et le Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice de 1881 ». Ce Rapport spécial autographié, qui contient à la page 4 le Budget en question, a été reproduit dans le « Rapport (imprimé) du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1880 », dont nous avons eu l'honneur d'adresser, le 31 janvier 1881, cinq exemplaires à l'Ambassade impériale.

Veuillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Chargé d'Affaires de Russie, à Paris.

D'un autre côté, nous avons adressé, à la même époque du mois d'août, la lettre suivante à l'Ambassade ottomane:

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 21 août 1881.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

L'année dernière, en réclamant, par notre lettre du 6 octobre, le payement des contributions arriérées que la Turquie devait au Bureau international des Poids et Mesures, pour les exercices de 1879 et 1880, nous avons eu l'honneur de prévenir l'Ambassade ottomane que, si la Turquie ne payait pas les contributions auxquelles elle s'est engagée par la Convention du 20 mai 1875, nous serions obligés de prier les autres Gouvernements contractants d'aviser pour combler cette lacune dans les ressources affectées au Bureau international.

Par dépêche du 11 octobre, M. le Chargé d'Affaires Sartinski-Effendi nous a répondu qu'il nous communiquerait prochainement la réponse

de son Gouvernement, auquel il avait transmis notre réclamation, et qu'il espérait que nous ne serions pas obligés de demander une répartition entre les Puissances du déficit causé par les arriérés de la Turquie.

Nous n'avons pas reçu encore cette réponse, et comme nous devons présenter un Rapport et des propositions sur cette affaire au Comité international des Poids et Mesures dans sa prochaine session, nous serions obligés à Votre Excellence de nous faire savoir, avant le 26 septembre, jour d'ouverture de la session, si le Gouvernement impérial, en versant ses contributions arriérées, veut nous dispenser de demander aux autres États contractants de nous avancer les sommes dues par la Turquie.

Le montant de ces arriérés se compose actuellement des chiffres suivants :

Contribution ordinaire de 1879.....	971,4fr
» » de 1880.....	971,4
» extraordinaire de 1880	5510
» ordinaire de 1881.....	7711
TOTAL.....	32649fr

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Essad-Bey, Ambassadeur de Sa Majesté le Sultan à Paris.

Nous n'avons point reçu de réponse à cette lettre et par conséquent nous sommes obligés, par la situation financière de l'établissement international dont l'administration nous est confiée, de prier les Hauts Gouvernements de bien vouloir aviser aux moyens de procurer au Bureau international des Poids et Mesures cette partie importante des ressources qui lui ont été assurées par la Convention du

20 mai 1875, et sur lesquelles nous avons dû compter dans nos budgets et dans notre gestion. Nous nous permettons de rappeler à cet égard que le Bureau international ne possède ni fonds de roulement ni réserve, et que, par suite, sa situation serait sérieusement compromise par la privation d'une somme qui représente le tiers de son budget annuel.

Pour faire voir à quel point la situation financière du Bureau international est pénible, mentionnons que, d'après l'état que nous avons reçu de la Caisse des Dépôts et Consignations, le solde de notre compte, au 31 décembre 1881, n'était plus que de 2621fr. Il en résulte que, pour épargner à notre établissement les plus cruels embarras, qui pourraient compromettre sa marche régulière, il serait nécessaire que les versements des contributions de l'exercice de 1882 eussent lieu sans retard au commencement de l'année, ainsi que le prévoit l'art. 10 de la Convention.

Nous extrayons du même État, reçu de la Caisse des Dépôts et Consignations, le Tableau, par ordre de dates, des versements que cet établissement a reçus en 1881.

1881.

Janvier ...	10.	France	8689fr	(1)
»	12.	Serbie.....	1561,10	(2)
»	21.	Allemagne.....	14819	
»	24.	Suisse.....	964	
»	25.	France	15301	
Février....	1.	Suède et Norvège	1566	
»	9.	Espagne.....	8795	
»	9.	Portugal.....	1928	
»	17.	Italie.....	10241	
Mars.....	16.	Pérou.....	964	
Avril	11.	Autriche-Hongrie	12982	
		A reporter.....	77810,10	

(1) Cette somme, représentant la contribution extraordinaire de la France, payable en 1880, avait été indiquée, par erreur des Administrations françaises, comme versée le 26 août 1880.

(2) *Voir* Rapport sur l'exercice de 1880, p. 51.

		Report.....	77720fr,10	
Avril	21.	Autriche-Hongrie.....	7558	(1)
»	22.	Confédération Argentine.	723	
Mai.....	6.	Danemark	241	
Août.....	13.	Vénézuéla	602	
Septembre.	14.	Belgique.....	2048	
Octobre...	13.	États-Unis d'Amérique..	11737	(2)
Décembre..	22.	Serbie	578	(3)
		TOTAL.....	101207fr,10	

En terminant ce Rapport, qui sera remis le plus tôt possible aux Ambassades et Légations, nous pouvons ajouter que les Procès-Verbaux de la dernière session du Comité sont déjà composés et pourront être distribués dès que l'impression du présent Rapport sous forme d'Annexe sera terminée.

Madrid et Neuchâtel, le 31 décembre 1881.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures :

Le Président,
Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Dr AD. HIRSCH.

(1) Contribution extraordinaire de l'Autriche-Hongrie. (*Voir* Rapport de 1880, p. 49.)

(2) Cette contribution est calculée sur la véritable population actuelle des États-Unis. (Voir *Procès-Verbaux* de la session de 1881, séance du 27 septembre.)

(3) Ce versement, effectué par la Légation serbe déjà à la fin de 1881, représente la contribution de la Principauté pour l'année 1882.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.	
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1881.....		1-58
Procès-verbal de la première séance, du 27 septembre.		1-20
Ouverture de la séance par le Président.....	1	
Discours du Président en l'honneur de M. Henri Sainte-Claire Deville.....	2,3	
Lettre de condoléance du Comité au Ministre des États-Unis au sujet de la mort du Président Garfield.....	4	
Dépouillement de la correspondance par le Secrétaire.	5-15	
Excuses d'absence de la part de MM. Gould, Herr, Wild, Wrede et Hilgard.....	5-7	
Résumé de la correspondance avec la Légation des États-Unis au sujet de la contribution.....	8-9	
Résumé de la correspondance au sujet de la contribution de l'Allemagne.....	10	
Lettre à l'Ambassade de Russie pour rappeler le versement de la contribution pour l'exercice courant...	11	
Lettre à l'Ambassade de Turquie concernant les contributions arriérées.....	12	
Résumé de la correspondance avec plusieurs Gouvernements au sujet de la commande des prototypes..	13,14	
Rapport verbal de M. Dumas sur les comparaisons de quelques nouveaux étalons du mètre et du kilogramme avec les anciens prototypes des Archives..	15-18	
Communication de M. Dumas sur les prix fixés par la Section française pour les nouveaux prototypes....	19	
Dépôt des trois Rapports réglementaires par M. le Directeur du Bureau international.....	19	
Nomination par le président de deux Commissions spéciales, de celle des Comptes et des Finances, et de celle des Instruments et des Travaux.....	20	

Pages

Procès-verbal de la deuxième séance, du 3 octobre..... 21-35

Lecture et adoption du Procès-verbal de la précédente séance..... 21
Réponse de M. le Ministre des États-Unis à la lettre de condoléance du Bureau..... 21-22
Lettre de M. le Ministre des Affaires étrangères de France, demandant des renseignements sur le chiffre de la contribution des États-Unis..... 22
Réponse du Bureau du Comité donnant les explications demandées... 23
Dépêche de M. Stourdza, annonçant l'intention de la Roumanie d'adhérer à la Convention du Mètre..... 24
Discussion et résolution sur le nombre des prototypes à acquérir pour le Bureau international..... 24-26
Motion de M. Foerster de demander pour 1883 une contribution extraordinaire pour l'acquisition des prototypes et témoins..... 26
Discussion sur la nécessité de procéder sans retard à la fabrication des prototypes..... 27
Rapport de MM. Ibañez et Hirsch sur le comparateur géodésique dont une esquisse est déposée..... 28-33
Discussions et décisions sur la construction de ce comparateur..... 33,34
Sur la proposition de la Commission spéciale, les comptes de 1880 sont approuvés et décharge est donnée à M. le Directeur du Bureau international. 35

Procès-verbal de la troisième séance, du 6 octobre..... 36-57

Rapport du Président sur la visite faite par le Bureau à la famille de M. Henri Sainte-Claire Deville..... 36
Lettre de Madame C. Sainte-Claire Deville..... 37
Lettre du Bureau au Gouvernement français, communiquant la décision du Comité sur les prototypes à acquérir pour le Bureau international, résumant les commandes connues et insistant sur l'urgence de commencer la fabrication des prototypes..... 37,38
Contrat conclu par le Bureau avec MM. Brunner frères, pour la fourniture des microscopes micrométriques destinés au comparateur géodésique..... 38,39
Rapport de la Commission des Comptes et des Finances, présenté par M. Foerster..... 40-44
Les conclusions du Rapport sont adoptées à l'unani-

Pages.

mité; la contribution pour l'exercice de 1882 est fixée à 100000fr, et le Bureau est chargé de soumettre aux Gouvernements un compte rendu de la situation financière accompagné du Tableau des parts contributives..... 44

Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux, présenté par M. Govi..... 45-56

Rapport de M. Marek sur la balance de Bunge, qui doit être retournée à son constructeur pour y apporter plusieurs changements..... 45-50

Conclusions au sujet d'un certain nombre d'autres instruments..... 50-53

Travaux exécutés au Bureau international pendant l'année écoulée, et programme des travaux à exécuter dans le Bureau pendant l'année suivante..... 53-56

Les conclusions du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux sont adoptées..... 56

Sur la proposition de M. Stas, on décide de faire le tracé des mètres prototypes sur poli doucі..... 57

Proposition du Président et vote du Comité, d'accorder une allocation extraordinaire au personnel scientifique du Bureau..... 57

Décision de commencer immédiatement l'impression du deuxième Volume des « Travaux et Mémoires », pour la publication duquel on conservera l'organisation adoptée à l'origine..... 57

Clôture de la session..... 57

Procès-verbal de la quatrième séance, du 6 octobre.... 58

Lecture du procès-verbal de la dernière séance et signature des procès-verbaux..... 58

ANNEXE. — *Cinquième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de* 1881..... 61-129

I. — *Bâtiments et machines*..... 61-63

Réparations d'entretien..... 61

Reconstruction des fondations du comparateur à dilatation..... 62

Installation de la thermométrie dans l'avant-corps de l'Observatoire, et du comparateur Stollenreuther au cabinet de Physique..... 63

Pages.

Dessins et plans des installations du chauffage de précision 63

II. — *Instruments* 63-67

État actuel de la construction du comparateur universel 63,64

Avant-projet de construction du comparateur géodésique 64

Modifications à apporter à la balance pour les pesées dans le vide 65

Installation définitive de plusieurs balances 65

Construction et installation du baromètre normal n° 2. 65

Liste des instruments et appareils acquis par le Bureau en 1881 66,67

Établissement d'un inventaire général de tous les instruments, appareils et machines du Bureau 67

III. — *Prototypes* 68-99

Procès-verbal de la remise à la Section française du mètre n° 2 pour recevoir le tracé définitif 68,69

Nomination d'une Commission mixte formée par des délégués de la Section française et du Comité international, pour comparer le mètre n° 2 au mètre des Archives 69,70

Travaux de la Commission mixte pour la comparaison de trois nouveaux étalons au kilogramme des Archives. 70

Lettre circulaire du 1er mars 1881 aux dix États qui n'avaient pas encore commandé de prototypes 71

Lettre du Comité communiquant au Gouvernement français la liste des commandes de prototypes arrivées jusqu'au 20 juillet 72,73

Nouvelle lettre du 24 septembre au Gouvernement français complétant la liste des commandes et demandant à connaître pour la session du Comité les mesures prises pour commencer la fabrication des prototypes 74

Correspondance au sujet de la commande de prototypes par la Bavière 75-78

Lettre du 4 octobre, transmettant au Gouvernement français la commande des prototypes et témoins pour le Bureau international, et constatant que tout est prêt pour commencer la fabrication 78,79

Dépêche du Gouvernement français du 2 novembre, annonçant la commande des prototypes par la France. 79,80

Pages.

Lettre du 3 décembre au Gouvernement français, transmettant une commande de prototypes par l'Académie de Saint-Pétersbourg, et insistant sur l'urgence de commencer la construction des prototypes 81
Tableau définitif de toutes les commandes des prototypes, connues à la fin de 1881 82
Correspondance au sujet des commandes de prototypes avec la Légation Argentine 83-85
Correspondance au sujet des commandes de prototypes avec la Légation du Pérou 85-87
Correspondance au sujet des commandes de prototypes avec la Légation de Suède et Norwège 88-90
Correspondance au sujet des commandes de prototypes avec l'Ambassade d'Italie 90-98
Résumé de l'état actuel de la question des prototypes. 99

IV. — *Personnel* 99-101

Perte de M. Henri Sainte-Claire Deville et appréciation des grands services que ce savant a rendus à la réforme des Poids et Mesures 99, 100
Rétablissement de M. le Professeur Herr 100
Changements survenus dans le personnel des aides du Bureau international 101

V. — *Bibliothèque* 101-103

VI. — *Travaux du Bureau international* 104-111

Table des matières qui seront contenues dans le deuxième Volume des « Travaux et Mémoires » 104, 105
Complément du Tableau des équations des anciens mètres normaux 106, 107
Résumé des recherches et travaux accomplis au Bureau international en 1881 107-111
Programme des travaux à exécuter au Bureau dans l'année 1882 111

VII. — *Correspondance avec les Gouvernements* 112-115

Premières communications échangées en vue de l'adhésion de la Roumanie à la Convention du Mètre 112
Correspondance échangée avec l'Ambassade d'Italie au sujet des publications du Comité international. 113-115

Pages.

VIII. — *Comptes et contributions*..... 115-129

Comptes de l'exercice de 1880..... 116-120
Rapport spécial aux Gouvernements, contenant le projet de budget et le Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1882..... 120-122
Prévision pour l'année 1882..... 121, 122
Tableau des parts contributives des États pour le Bureau international (exercice de 1882)..... 123
Correspondance avec l'Ambassade de Russie au sujet de sa contribution..... 124-126
Lettre du 21 août à l'Ambassade de Turquie au sujet des contributions arriérées..... 126, 127
Tableau des versements des contributions en 1881, par ordre de dates..... 128, 129

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

7458. PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.